AGLI ABBONATI PROPAGANDISTI

LENTE DI INGRANDIMENTO IN METALLO NICHELATO



Per poter continuare a manifestare la nostra riconoscenza a tutti quegli abbonati che si sono già meritati i **PREMI GRATUITI** che offriamo **a tutti gli abbonati che ci procurano un abbonamento nuovo,** e che tuttavia continuano a dimostrarci la loro simpatia meritandosi nuovamente il dono, abbiamo dovuto provvedere al cambiamento del dono stesso ed abbiamo così sostituito la elegante bussola in metallo nichelato con una **LENTE D'INGRANDIMENTO TASCABILE** - di 60 millimetri di diametro, valore commerciale eguale a quello del premio precedente, comodità pratica facilmente riscontrabile nella lettura di piccoli caratteri, in consultazioni di carte topografiche, geografiche, ecc. - che spediremo franco a domicilio a tutti gli abbonati propagandisti, già premiati o no, non appena ci avranno fatto pervenire l'abbonamento da essi procurato ai nostri periodici. Gli abbonamenti debbono essere annuali e possono decorrere da qualsiasi data.

Milano. — Stab. Grafico Matarelli, via Passarella, 13-15.

Bozzi Pietro, gerente

Anno XXIV. - N. 5. 35 CENTESIMI 1 Marzo 1917.

Conto corrente postale.

LA SCIENZA PER TUTTI

**Rivista quindicinale delle scienze e delle loro applicazioni alla vita moderna
Redatta e illustrata per essere compresa da tutti**

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7.20 - Estero Fr. 9.70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3.60 - Estero Fr. 5.10



CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO - VIA PASQUIROLO, 14

PICCOLA POSTA

Avvertiamo i lettori, a scanso di malintesi e di giusti risentimenti, che, salvo casi eccezionali, non rispondiamo mai direttamente, ma sempre mediante la Piccola Posta. *È interessante per tutti leggere questa rubrica periodicamente.*

E. CASASCO — *Milano.* — Un po' in ritardo per ragioni estranee alla nostra buona volontà, veda in questo stesso numero.

H. GENEVON — *Poggioreale.* — Il reattivo Twitchell è l'acido stearinbenzosolfonico. Non conosciamo le dosi per fabbricarlo ma possiamo indicarle che lo fornisce, in uno anche ai preventivi dell'impianto atto ad adoperarlo, la Casa Jotlin, Schimdt e C., 3223, Spring-Grove Avenue, Cincinnati (Ohio, S. U. A.). Mattonelle: ve ne è in commercio un tipo di paraffina con le quali si rivestono le vasche che debbono contenere acidi. La Casa inglese che le fornisce ha pure un tipo di malta adatto allo scopo.

L. BRUGGISE — *Torino.* — Ci rincresce di non poter quadagnare le cinquanta lire: ma nemmeno il mercurio serve al suo scopo. Altri metalli liquidi non ce ne sono; e quanto ai non metalli non val la pena nemmeno di cercare.

D. CAMIN — *Zona Guerra.* — Inutile, per ora, comunicarle norme, ecc. per collaborazione alla Biblioteca che lei dice essendone sospese le pubblicazioni fino al ritorno delle condizioni normali. La mancanza di queste condizioni le spieghi anche il ritardo. Questo però verrà presto eliminato.

E. GIGANTE — *Udine.* — Non crediamo possibile utilizzare, dopo lo sfruttamento, il cloruro di calce e la soda Solvay in nessun modo. Comunque, per meglio pronunciarci, sarebbe bene indicasse il suo esatto sistema di lavoro.

G. GARDINI — *Torino.* — Microfoni ad altissima sensibilità: si rivolga all'Officina Galileo di Firenze.

A. QUEIRAZZA — *Genova.* — Chiarimenti a che riguardo? per acquisti o per lavorazione? Precisi rinviando la domanda.

G. GIORDANO — *Gravina.* — « Distillazione del legno » dell'ingegner F. Villani (Hoepli, L. 3,50). Consulti quello. Non trovando quanto le serve, rinvii e pubblicheremo.

R. CIAMPOLI — *Forlì.* — Consigliamo « L'Elettricità e le sue applicazioni » del dott. L. Graetz (Ed. Vallardi. L. 15). Vi sono trattate abbastanza ampiamente anche le correnti termoelettriche. Dolenti di non poterla accontentare per la risposta personale.

M. d. G. — *Genova.* — Si metta, se crede, in corrispondenza epistolare, indicando il suo indirizzo, con la Sezione libraria. A noi, scriva di cose riguardanti il nostro periodico.

G. GENTILI — *Roma.* — Indici 1911, 1912 e 1913 *Scienza per Tutti*, disponibili. Li chieda alla nostra Amministrazione.

A. GNAGA — *Brescia.* — Ci dispiace, ma è genere più adatto a rivista di varietà che alla nostra.

G. CASTALDI — *Roma.* — Abbiamo fatto ricerche ma ci è impossibile accontentarla; d'altronde non possiamo pubblicare domande di carattere così particolare. Speriamo di poterle giovare in altra occasione.

L. DEVARDO — *Trabia Miniere.* — Non conosciamo Ditte che si dedichino in modo speciale alla costruzione di impianti per la fabbricazione dell'anidride carbonica. Buona descrizione troverà in « Residui industriali » del dott. C. Formenti (Hoepli, L. 3,50).

G. B. MUTTINI — *Genova.* — Per darle una buona indicazione, di officina convenientemente attrezzata per il lavoro, ci bisognerebbe migliore conoscenza dell'apparecchio da costruire. Vuole fornircela? Certo, ad ogni modo, che ben poco tempo attualmente le officine possono dedicare a lavori diversi da quelli che tutti sanno.

P. LEUCI — *Lecce.* — Chieda quanto desidera alla Ditta F.A.R.E. via Dante, Milano, specializzata in materia. Le conviene acquistare il forno già fatto; così i crogioli. Salvo errore è la prima volta che leggiamo il suo nome. È un nostro assiduo? Ci lusinghiamo di sì.

P. DEORATO — La sua domanda verrà pubblicata a turno; quantunque l'argomento ne sia stato svolto ampiamente nei numeri arretrati di fine 1916. Saluti.

F. ROMANI — *Ancona.* — Non potremmo, ella ben comprende, pure se ne fossimo a conoscenza, rivelare segreti industriali. Perchè non lo chiede alla Ditta L. Gorla stessa? Potrà, se non altro, inviarle schizzi di massima o catalogo. Chieda a nostro nome.

D. GRAZIOLI. Desidera acquistare o vendere molle? Nell'uno o nell'altro caso, perchè non si serve della nostra rubrica economica a pagamento? Esiste appunto per favorire con tenue spesa gli interessi particolari dei nostri lettori. Invii l'importo con la domanda alla nostra Amministrazione.

R. BONGIOVANNI — *Milano.* — La risposta è ovvia: quale che sia il valore del brevetto che si richiede il prezzo è sempre lo stesso ed è computato per ogni singolo apparecchio di cui si richiede il brevetto. — Per schiarimenti si rivolga al signor ing. Fumero, Corso Magenta, 32, specialista in materia. Scriva a nostro nome.

C. L. BOLLATI — *Milano.* — Veda i nostri numeri arretrati dello scorso anno: vi saranno segnate almeno cento formule inchiostri diversi. Tenga presente che per ognuno di essi è noto il reagente rivelatore.

G. S. — *Bergamo.* — Ha energia elettrica gratis? beato lei! Può usarla come forza, come luce, come calore e come energia elettrochimica. Dipende dalla quantità a sua disposizione utilizzarla per l'una o per l'altra industria. Fra altro può anche venderla. Si rivolga a qualche ingegnere del luogo, l'ing. Albani per esempio, chiedendo un consiglio.

M. RADAELLI. — Pubblichiamo... ma abbonato no.

PEROTTI — *Brescia.* — Conoscendo la legge con la quale si muove il suo areomobile e l'altezza, si potrebbe determinare la curva di cui fa cenno. Il problema non è così semplice come ella crede. Vi influiscono la forma, il peso, la densità dell'aria, la sua velocità. Acquisti qualche libro di aerodinamica (ne troverà parecchie indicazioni nelle nostre diverse puntate di Piccola Posta) e vedrà se le sue cognizioni sono tali da affrontare il problema.

S. DEL MOLINO. — Pubblicheremo la prima domanda. Per quanto riguarda l'ultima e la penultima acquisti il Galileo Ferraris (H. Hoepli, edit.). Conoscerà un'opera magistrale e non ci ringrazierà mai abbastanza.

E. PARDINI — *Napoli.* — Domanda semplicista: una locomotiva da metri 0,50 di sua costruzione manca dell'organo distributore e dello stantuffo; come costruirlo? — Convenga che è un po' poco per darle una risposta. Speriamo giovarle un'altra volta.

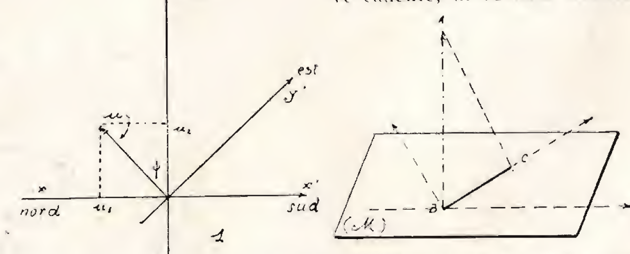
Geom. F. FONTANI (?) — *Latisana.* — L'est, il sud, lo zenit coincidano con le intersezioni sulla sfera celeste dei tre semiassi positivi del sistema ternario cartesiano ortogonale x', y', z'. Il vettore u rappresenterà allora, come asse-momento, la velocità angolare della rotazione terrestre. Le sue proiezioni sui semiassi z' e $-x'$ sono date da

$$u_2 = u \cos \psi \qquad u_1 = u \operatorname{sen} \psi$$

e

$$u = u_1 + u_2.$$

Analogamente, la forza di Coriolis si può decomporre nelle due componenti $C = C_1 + C_2$ di cui considereremo la C_1, nel piano (y_1, z), poichè la C_2, nel piano $x_1 y_1$ non ha influenza sui moti verticali. Se la forza di Coriolis non esistesse, un grave cadente, di velocità iniziale



nulla, dopo un tempo t, se g sia l'accelerazione di gravità, acquisterebbe la velocità $v = g\,t$.

La forza di Coriolis suscitata dal suo moto è data da

$$C_1 = 2\, m\, v\, u_1$$
$$= 2\, m\, v\, u \operatorname{sen} \psi$$

Com'ella sa, l'equazione di moto è in tal caso

$$C_1 = m\, \ddot{y} = 2\, m\, u\, g\, t \operatorname{sen} \psi$$

e

$$\ddot{y} = 2\, u \operatorname{sen} \psi\, g\, t$$

dà l'accelerazione secondo est. Integrando due volte rispetto al tempo, poichè l'accelerazione è la derivata seconda dello spazio rispetto al tempo ed essendo $y = 0$ per $t = 0$

$$y = \frac{u}{3}\, g \operatorname{sen} \psi\, t^3$$

che dà la deviazione lineare verso est.

Se ora il piano (M) sia condotto per l'origine e per gli assi $(y'\, x')$ tale deviazione dà la traccia di cui ella parla. Di tale traccia, rettilinea, note le coordinate dell'origine e la lunghezza, nonchè i coseni direttori, rispetto ad uno dei piani $(x'\, y')$, $(y'\, z')$ ella sa che è possibile determinare l'equazione mediante le note formule

$$x_2 = x_1 + d \cos \alpha$$
$$y_2 = y_1 + d \operatorname{sen} \alpha$$
$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}\,(x - x_1).$$

Tali formule si trasformano facilmente in funzione dell'altezza y_0 anzichè del tempo. Delle notissime

$$y_0 = \frac{1}{2}\, g\, t^2 \qquad t = \sqrt{\frac{2\, y_0}{g}}$$

si ricava

$$y = \frac{u \operatorname{sen} \psi}{3} \sqrt{\frac{8\, y_0^3}{g}}$$

equazione che risolve il suo problema. Mediante semplici trasformazioni di coordinate, i risultati si possono estendere a punti qualunque pel sistema di riferimento. Pure facile è, in base alle formule precedenti, ottenere l'equazione sia geometrica, sia cinematica della AC. Le formule vanno però modificate introducendovi le resistenze specifiche dell'aria, poichè i calcoli sono fatti pel vuoto.

Anno XXIV. - N. 5. *Conto Corrente con la Posta.* **1 Marzo 1917.**

LA SCIENZA PER TUTTI

PREZZI D'ABBONAMENTO

ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7,20 - Estero Fr. 9,70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 - Estero Fr. 5,10

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 — Estero Cent. 45

SOMMARIO

TESTO:

ERRATA CORRIGE

— Nella nota n. 2 all'articolo: *Il principio di relatività*, apparso nel II fascicolo di febbraio, le linee 3 e 4 della 2ª colonna vanno modificate come segue: « Nella figura 2 l'asse « delle Z deve essere considerato come normale al piano de- « terminato dagli altri due assi X ed Y ».

— Un errore di numero e di data è apparso nella coperta a colori riproducente il telescopio della Specola Marciana di Bergamo: n. 3, 1 febbraio; invece di n. 4, 15 febbraio. L'errore non figurerà nel volume di « Scienza per Tutti - 1917 » che i lettori formeranno a fine d'anno perchè le altre parti del fascicolo recano l'indicazione esatta.

LA GRANDE INDUSTRIA E LA PICCOLA INDUSTRIA

.. .. IN ITALIA .. ..

La fabbricazione degli obbiettivi .. .. fotografici .. ..



Nell'industria che lavora il vetro d'ottica, una delle specialità più importanti è senza dubbio quella degli obbiettivi ed altri oggetti per fotografia: oggetti di carattere pratico e ad un tempo di carattere scientifico, in quanto esigono maggior cura e complicatezza che non le comuni lenti per occhiali, e non possono ancora classificarsi fra gli accessorî degli strumenti da studio o da laboratorio, come i microscopi, o i cannocchiali per astronomia.

La fabbricazione di detti obbiettivi è anzi abbastanza recente in Italia, poichè prima del 1898 essi erano quasi tutti importati dalla Francia o dalla Germania: la Ditta Murer e Duroni — cui siamo in parte debitori dei dati che seguono — li importava anch'essa quantunque già prima d'allora si fosse specializzata nella costruzione di macchine fotografiche. Solo dal 1898 in poi, alle parti in metallo, in legno ed in pelle delle macchine suddette, si aggiunse la lavorazione delle lenti dell'obbiettivo, che hanno certo massima importanza agli effetti della bontà di risultati d'una fotografia. L'importanza veniva così ridotta, anche per questo, al vetro d'ottica in masselli: e nello scorso numero abbiamo già notato come pure per tale materia prima l'Italia si stia emancipando.



I masselli, di cui una delle nostre figure rappresenta l'aspetto prismatico, hanno generalmente uno spessore di un centimetro e mezzo, sopra una base quadrata di 5 cm. di lato. Sono talvolta di *crown*, leggermente verdognolo, per le costruzioni più andanti a buon mercato; ma più spesso sono di vetro *flint*, a base di piombo, il quale, oltre ad essere più pesante, genera nei raggi un maggior angolo di deviazione, col risultato di ottenere l'acromatismo delle immagini e di annullare l'effetto delle lenti che verso i bordi agiscono anche da prisma, scomponendo la luce nei colori dell'iride, alcuni dei quali non impressionano più la negativa.

Gli obbiettivi sono costituiti per lo più da un gruppo di lenti, concave o convesse, unite fra loro da uno speciale adesivo, anzichè da una lente sola. La preparazione di ciascuna di tali lenti però, sebbene ancor più accurata, non differisce essenzialmente da quella delle lenti comuni.

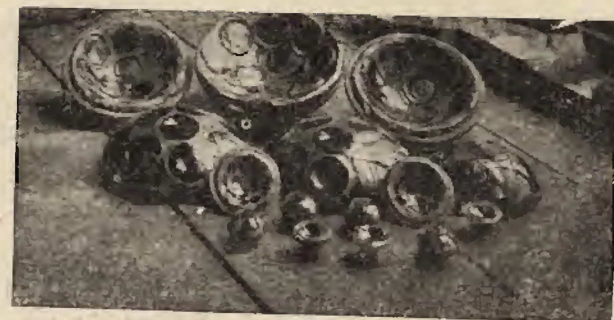
I masselli greggi, chiusi in una morsa, vengono dapprima segati in piccoli quadrettini, per mezzo di una sega circolare di zinco senza denti, ma pescante in un accumulo di sabbia di mare finissima e bagnata per farla aderire al metallo, che da solo non potrebbe certo neppur intaccare il vetro: sono le particelle quarzose trascinate che col loro attrito continuo rigano e tagliano a poco a poco, grazie anche alla pressione della sega, il blocco di *flint*. Per tagliare da un lato all'altro un massello come quelli descritti, occorre circa un'ora. Quando si voglia maggior rapidità di lavoro, o il vetro sia molto fino e quindi di eccezionale durezza, si sostituisce la sabbia quarzosa con polvere di diamante.





Fig. 1. Lenti abbozzate su calotte sferiche: la curvatura delle calotte è di raggio uguale a quello delle lenti che si vogliono ottenere; l'adesione delle lenti alle calotte si ottiene con spalmatura di catrame leggermente rammollito alla fiamma del gas. — Fig. 2 *(a sinistra)*. Centratura delle lenti: mantenute calde su di un minuscolo treppiede a punte d'osso, le lenti vengono ad una ad una sottoposte ad una vite micrometrica per il rilievo e la correzione degli ultimi difetti. — Fig. 3 *(a destra)*. Incollatura delle ultime due lenti dell'obbiettivo: su una delle due lenti, mantenuta calda, si versa una goccia di balsamo del Canadà, che è trasparentissimo, e vi si comprime sopra l'altra lente sino a perfetta adesione. — Fig. 4. Ultima arrotondatura delle lenti.





Figg. 5 e 6. — Lenti nelle forme: dopo la raffinatura e dopo la lucidatura

I quadretti vengono in seguito grossolanamente arrotondati mediante la sgranatura a mano effettuata da un operaio che, munito di apposita tenaglia, ne rompe gradatamente gli angoli. La forma perfetta del disco viene poi ottenuta con la molatura a mezzo d'un disco di ghisa che gira in un piano orizzontale e cosparso di sabbia bagnata, come la precedente: l'operaio vi appoggia con forza il pezzo già un po' arrotondato, e ne cambia spesso posizione affinchè la molatura si eserciti tutt'attorno e dia una forma circolare perfetta. L'abilità e l'occhio del lavoratore entrano qui per la massima parte; tuttavia, a facilitargli l'operazione, i quadretti sgrossati s'incollano fra loro in modo che l'operaio lavora un lungo cilindro più maneggevole — cilindro che si scompone poi nei relativi dischetti immergendolo nell'acqua calda, ove l'adesivo si scioglie.

Ottenuto il disco, occorre dargli la concavità o la convessità voluta secondo il tipo e la potenza della lente da ricavare. Si comincia con l'abbozzare la forma mediante un tornio orizzontale: dalla depressione centrale di un tavolo sporge in alto un'asta metallica, girevole a grande velocità, e a cui si fissa una semisfera di ghisa, concava o convessa, da un lato, della medesima curvatura della lente in fabbricazione; un misto di sabbia e di acqua serve anche qui per corrodere il disco di vetro, che l'operaio mantiene, premendo con le dita, appoggiato sulla forma. Le lenti cominciano appena allora ad assumere, da un sol lato, il loro aspetto definitivo, per quanto rimangano sporche e come smerigliate dalle innumerevoli striature che i granelli di sabbia tracciano su di esse. Di recente, si è pure ottenuto il medesimo risultato con la fusione e la pressione in forme dei quadretti: naturalmente, si tratta sempre di abbozzi, per quanto la curvatura si possa avere assieme su entrambe le superfici.

Le lenti abbozzate vengono poi fissate, mediante catrame leggermente riscaldato ad una fiamma a gas, su altre calotte, sempre di ghisa, convesse o concave, in modo che le lenti vi aderiscano bene dal lato già lavorato: sopra una calotta si possono anzi fissare parecchie lenti. Si eseguisce allora la raffinatura, a mano o al tornio orizzontale, servendosi di controforme in ghisa, una per ogni lente. Però, invece della sabbia, si usa della polvere di smeriglio, prima grossa poi sempre più minuta fino a quella impalpabile.

Ottenuta a questo punto la forma, diremo così, geometrica, resta a togliere i segni della lavorazione, che, secondo esponemmo, rende sporco il vetro. È dunque necessaria un'ulteriore operazione, quella della lucidatura, più lunga e delicata, che deve appianare a poco a poco, nei minimi particolari, la superficie delle lenti asportando ogni sporgenza rimasta fra le intaccature della sabbia, e che possiede una propria riflessione secondaria. A tal uopo le lenti, per non staccarle e riattaccarle inutilmente, si cominciano a lucidare dalla parte ultima lavorata: le forme in ghisa che le portano vengono disposte sopra un lungo tavolo dal cui lato longitudinale sporge un braccio sostenente una forma a calotta di ghisa foderata di panno, e cosparsa ogni tanto di protossido di ferro in polvere, o rosso inglese. La calotta gira con grande rapidità, e intanto il tavolo si sposta più lentamente, sotto di essa: lo sfregamento risulta così uniforme.

L'operaio che sorveglia la macchina e sposta la calotta girevole dall'uno all'altro gruppo di lenti, esamina queste ultime con una lente già finita, per scoprire se vi rimangono difetti. Raggiunto lo scopo da una parte, le lenti si staccano dalle forme in ghisa, battendo nei punti ove queste son libere: il catrame si screpola e cade. S'incollano allora le lenti dalla parte opposta, e si ripete l'operazione: quando anche questa è finita, si esamina ancora il prodotto, magari al microscopio, e se risultasse qualche difetto si ricorre ad una ultima lucidatura sussidiaria. Infine, siccome le lavorazioni precedenti posson generare delle irregolarità nel contorno, ed anche questo, pel modo col quale fu ottenuto a mano, potrebbe non essere regolare, lo si rende tale in modo perfetto mediante un tornio sempre orizzontale, a grande velocità, con l'aiuto di forme semicilindriche cosparse all'interno di smeriglio. Non resta più che lavare con la massima accuratezza, in un bagno di acqua e potassa, per togliere ogni residuo di catrame o di altro corpo che potrebbe offuscare la trasparenza od anche intaccare il vetro, con azione lenta ed inavvertita, generando macchie incancellabili poi.

Preparate le lenti, non è però ancora costruito l'obbiettivo: almeno se questo deve essere acromatico. Per quanto il vetro sia di *flint* di ottima qualità, un perfetto acromatismo si ottiene soltanto accoppiando delle lenti concave e convesse, almeno due, in modo che l'effetto prismatico dell'una venga annullato da quello opposto dell'altra. L'accoppiamento si eseguisce incollandole mediante balsamo del Canadà, il quale ha la proprietà di essere trasparente: si scaldano le due lenti da incollare su un piatto di ghisa ricoperto di panno; si lascia cadere una goccia di balsamo sulla superficie di una di esse; si sovrappone l'altra lente, e le si comprimono assieme sino ad ottenerne la perfetta adesione. Prima però che l'adesivo si raffreddi le due lenti debbono essere centrate con la massima precisione, che si ottiene e verifica con uno speciale strumento. La centratura è affidata ad un capo operaio, esigendo essa una superiore abilità: le lenti vengono collocate sopra un minuscolo treppiede a punte d'osso e mantenute immobili da una forcella e dal disopra si abbassa una vite, pure a punta d'osso, munita di indice che, se del caso, rivela ogni minimo spostamento o differenza radiale delle lenti. Inutile osservare che la differenza di raggio si verifica di rado, poichè tutte le lenti sono finite allo stesso tornio. Basterebbe però che i centri si spostassero d'una frazione di millimetro per produrre effetti ottici disastrosi.

Ultima operazione, è quella di lavare l'obbiettivo ottenuto con alcool, per toglierne l'eccesso di balsamo; dopo di che esso è pronto per essere montato negli appositi manicotti di metallo.

Gli obbiettivi si dividono in diverse categorie. — *Semplici:* formati da una sola lente per se stante; *acromatici:* formati da due lenti incollate in un solo gruppo; *periscopici:* formati da due lenti non incollate; *rettilinei* ed *aplanatici:* formati da due gruppi di due lenti incollate, con curvature più o meno forti; *anastigmatici* e *doppi anastigmatici:* formati da due o più gruppi di lenti incollate, fabbricate con cristallo ottico con diverso indice di rifrazione, onde avere il massimo anastigmatismo possibile.

A. MIRRI.



Figg. 7, 8 e 9. — Molatura dei quadretti, sgrassati e incollati fra loro, sopra una superficie orizzontale rotante, per dar loro la forma di dischi. Prima abbozzatura delle lenti, per dar loro la curvatura da una delle superfici. Lenti incatramate contro le forme per la raffinatura o abbozzatura, con polvere di smeriglio, della superficie ancora piana.







Fig. 10 *(a sinistra)*. Pezzi greggi di vetro per lenti. — Fig. 11 *(a destra)*. Vetri per lenti fusi in dischetti. — Fig. 12 *(in mezzo)*. L'OCCHIALAIO, incisione di Dupuis da un quadro di Eisen Pater. Originale della collezione dott. Brettauer, Trieste, riprodotto in una pubblicazione illustrativa del X Congresso d'oftalmologia (Lucerna). Reca la seguente leggenda: *Vous verrez avec ces lunettes - un poète docile, un commis sans fierté - des femmes du grand ton qui ne sont pas coquettes - et des savants sans vanité.*

DOMANDE PER PICCOLE INDUSTRIE.

DOMANDA XL. — 2ª *Risposta:* L'interessato si rivolga al signor Giovanni Casasco, via Sambuco 5, Milano, chiedendogli come è in grado di accontentarlo.

DOMANDA LIX. — *Risposta:* Chiedere con cartolina risposta alla nostra Amministrazione l'indirizzo dell'abbonato n. 412 di *Scienza per Tutti* indi domandargli quali notizie gli interessano al riguardo.

DOMANDA LXXVII. — *Risposta:* Il sig. Achille Mariano (Nuove Officine F. S., Vicenza) desidera che il richiedente gli dia modo di corrispondere direttamente con lui.

VIII. — Desidererei conoscere il nome di qualche stabilimento, estero o nazionale, che si occupi della costruzione di macchine per la confezione di bocchini di carta per sigari o sigarette e per scatolette di cartone per cerini.

XVI. — Domando consigli pratici sull'industria della birra. Si può fabbricarne senza gli impianti costosissimi non alla portata di tutti?

XX. — Dopo anni di prove e di analisi ho portato a massima perfezione gli strati galvanoplastici di rame su piante, fiori, frutta, animali. Chi mi saprebbe suggerire una via industriale vera di massimo sfruttamento? Quali late applicazioni potrebbe avere nei rapporti delle cose utili della vita?

XXXI. — Mi consta che quasi tutta la cospicua produzione di mandorle della mia regione (Foggia), dopo essere stata sgusciata, va od andava a finire in Germania. Quali industrie trasformano questa materia prima e con quali risultati? Ne esistono, e dove, anche in Italia? Sarei grato a chi, nel consigliarmi per un simile impianto, fosse largo di notizie tecniche, non trascurando di elencare le pubblicazioni al riguardo.

XXXII. — Data l'importanza che ha assunto l'H_2SO_4 in tutti i processi chimici e industriali moderni, ritengo che, specialmente in questi momenti e forse ancor più nel futuro, vi debba essere grande convenienza d'impiantare in Italia una fabbrica in grande di H_2SO_4 con metodi però del tutto moderni. Desidererei pertanto sapere: 1. Qual'è la quantità di H_2SO_4 fabbricata annualmente in Italia e da quali fabbriche. Si noti che sono in possesso del trattato di chimica industriale del Molinari (edizione 1911) nel quale però vi sono dati statistici alquanto remoti. — 2. Vi sono fabbriche in Italia, oltre il Dinamitificio di Avigliana, che fabbricano H_2SO_4 con i così detti metodi *catalitici*? Quali sono? — 3. Durante la guerra i brevetti tedeschi debbono essere rispettati in Italia? In tal caso a chi bisogna rivolgersi per pagare le tasse relative al brevetto? — 4. Per impiantare una fabbrica di H_2SO_4 occorre avere autorizzazioni speciali dallo Stato, dal Comune, ecc.? — 5. Occorre pagare tasse di fabbricazione? — 6. Occorre assicurare gli operai? In tal caso a chi pagare e a quali leggi occorre sottostare? — 7. A chi bisogna rivolgersi per acquistare in grande del cloruro di platino? Quale ne è il prezzo attuale?

XXXVIII. — Come si procede, e quali sono i mezzi meccanici, per l'estrazione del seme di ricino dalla prima buccia esterna, che è ricoperta di una varietà molle di aculei? Per estrarre l'olio dai semi di ricino, deve essere tolta prima della triturazione la buccia interna, oppure il seme viene triturato e poi pressato con tutta la buccia interna? L'olio che si ricava con la pressione, come va depurato?

XXXIX. — Sarei grato a chi mi volesse dare qualche spiegazione riguardo la fabbricazione delle caramelle, draps, ecc. e dirmi quali macchine occorrono e i nomi delle ditte fornitrici.

LI. — Grato a chi mi fornisse indicazioni sul sistema adottato per ottenere quelle microscopiche fotografie che si osservano, ingrandite, guardandole attraverso una piccolissima lente e, di solito, incastrate in oggettini lavorati (portapenne, crocette, ecc.), comunemente in vendita come ricordo presso i santuari. Gradirei altresì sapere se è vero che simili fotografie microscopiche sono state fin qui di esclusiva fabbricazione germanica.

LIII. — Non avendo trovato in commercio una pubblicazione riguardante l'industria dei giocattoli di legno o, specialmente,

di latta, sarei riconoscente a chi mi fornisse un progettino per laboratorio, indicando anche l'indispensabile macchinario occorrente (possibilmente col nome di qualche ditta costruttrice) e le pubblicazioni che potrei opportunamente consultare, anche se straniere. Grato ancora se mi si desse qualche consiglio in merito.

LIV. — A proposito dell'articolo sull'industria dell'essiccamento (pag. 308 testo, anno 1916, *S. p T.*) chiedo indicazioni circa pubblicazioni relative all'argomento, per acquistare conoscenza tecnica sufficiente ed iniziare esperimenti — perchè credo che da noi la cosa sia conosciuta, ma poco.

LVI. — Come impiantare una piccola fabbrica di sapone?

LX. — Disponendo giornalmente di una forte quantità di coste di foglie di tabacco, rifiuto della lavorazione dei sigari, che procedimenti e macchinari dovrei applicare per intraprendere l'estrazione della nicotina da dette coste a mezzo della distillazione come si pratica già da tempo all'estero — tenuto presente che già esercito in grande scala la fabbricazione dell'estratto di tabacco?

LXII. — Avendo una produzione giornaliera di litri 450 d'acqua glicerinosa che varia dai 10 ai 14 gradi di densità (prodotto della lavorazione dei grassi animali e vegetali nella fabbricazione dei saponi) e volendo intraprendere la concentrazione di detta acqua, cioè la fabbricazione della glicerina greggia, che procedimento e macchinario dovrei applicare?

LXVI. — Gratissimo a chi mi potrà fornire indicazioni utili per la fabbricazione del cuoio artificiale e dai ritagli. Gradirei inoltre qualche notizia sul macchinario occorrente.

LXVII. — Grato a chi vorrà indicarmi ove potrò acquistare, in Italia o all'estero, il macchinario occorrente per la fabbricazione delle bullette da scarpe, dandomi pure schiarimenti sul loro funzionamento e l'approssimativo costo.

LXVIII. — Esistono in Italia fabbriche di bottoni e occhielli di metallo smaltato per scarpe? Chi saprebbe darmi preventivo spese per un simile impianto, ed ove si possono acquistare relativi macchinari?

LXIX. — Volendo impiantare una fabbrica di capsule per fucili a bacchetta, sarei grato a chi potesse dare preventivo spese impianto ed indirizzo acquisto macchinari. Idem per fabbricazione di maniglie di ferro stampato per tiretti di mobili.

LXX. — Quali capitali, macchinario, materia prima, ecc., sarebbero richiesti in Italia per la costituzione d'uno stabilimento per la produzione delle penne stilografiche?

LXXI. — Desidero schiarimenti sulla industria dei portapenne, delle penne e delle matite nere e colorate e sulle ragioni della inferiorità della stessa su quella straniera; ed inoltre conoscere quali difficoltà occorrerebbe superare per ottenere da noi una fabbrica dei detti prodotti.

LXXII. — Come posso procedere per fabbricare della cera da cartolai? Desidero conoscere un procedimento economico di buon rendimento per utilizzarlo in piccola industria.

LXXIII. — Posseggo tre impastatrici: vorrei conoscere un metodo di fabbricazione sapone marmorizzato e bianco con dati di costo su materia prima e lavorazione.

LXXV. — Desidererei sapere in quale modo si possono ricavare i tacchi di gomma per scarpe, avendo le lastre di güttaperga. In che modo si ottenga la parte rientrante centrale per sistemarvi il pezzetto di cuoio. Quale macchina occorra e dove si può acquistare.

LXXVI. — Desidero notizie sulla lavorazione dei tubi di stagno usati per colori, pomate, ecc. Macchinari, prezzi della materia prima, ecc.

LXXVIII. — Come si procede, e quali sono i mezzi meccanici per l'estrazione di stagno, ferro, antimonio, ecc., dai ritagli di latta? Vorrei sapere, oltre al modo di estrazione (a combustibile ed elettricamente) la spesa approssimativa per l'impianto di una fabbrica.

LXXIX. — Vorrei impiantare una piccola fabbrica d'inchiostri di Cina liquidi indelebili di svariati colori (nero, rosso, bleu, ecc.) come gli Steuber, Paillard ed altri prodotti all'estero. Chiedo precise indicazioni pratiche, nulla avendo trovato sulle varie opere di chimica che ho consultato.

LXXX. — Desidero nozioni sulla fabbricazione dei bottoni automatici (maschio e femmina) ed indicazioni sul macchinario strettamente necessario. Possibilmente, preventivo per piccolo impianto.

LXXXI. — Desidero conoscere quali macchine occorrono — nonchè costo e fabbricanti — per impianto di lavorazione carta di paglia (bianca e gialla), cartone e cartone ondulato da imballaggi pure di paglia. Desidererei sapere quali Case italiane potrebbero fornirmi le macchine a ciò necessarie. Produzione: da calcolare in 50 quintali al giorno.

LXXXII. — Dove procurarsi il ferro dolce in lamine per costruzione di dinamo e motorini e in barra per nuclei di elettro-calamite?

I nostri assidui sanno, ed i nuovi lettori apprenderanno ora, che abbiamo aperto la rubrica della Grande e Piccola Industria in Italia *per soddisfare il desiderio, espressoci da numerosi lettori, di vedere particolarmente curate, nel nostro periodico, le applicazioni pratiche, industriali, in rapporto alla guerra.*

Essa dunque — per ricordarne riassuntivamente genesi, direttive e finalità — ripete le proprie origini dalle modificazioni di rapporti che lo stato di guerra ha determinate fra la produzione e il consumo, ed ha lo scopo, fondamentale ed unico, di favorire l'incremento dell'industria italiana, sia additandole le nuove necessità e le nuove possibilità, sia diffondendo la conoscenza del suo valore. Ciascuna di queste due vie di azione sembra a noi possa essere percorsa con profitto sicuro dell'uno e dell'altro dei due grandi raggruppamenti d'interessi ai quali esse conducono.

Materia della rubrica — rubrica aperta a tutti i lettori ed interamente affidata ai lettori — trovasi in descrizioni esaurienti ed esatte *di industrie esistenti e di industrie da impiantare, ed in* indicazioni dettagliate e precise *di prodotti da migliorare o di prodotti da creare.*

Il campo è vastissimo. La praticità di lavorarlo può ritenersi sicura. Il disinteresse del nostro proposito è indiscutibile. La volonterosità dei collaboratori di Scienza per Tutti *ci risulta da tempo superiore ad ogni elogio. — Non possiamo dunque a meno di nutrir fiducia che la rubrica della* Grande e Piccola Industria in Italia *rimanga feconda di pratici risultati come fino ad ora è stata.*

Allo scopo di far presenti ai lettori quei caratteri di praticità della rubrica ai quali essenzialmente debbono uniformarsi tutti coloro che vogliono contribuire al raggiungimento dei suoi scopi, diamo anche, a titolo di esempio, indicazioni di dati per le descrizioni di impianti industriali:

Genere dell'industria; località; nome, possibilmente, dell'industriale. — Materia prima; sua provenienza e suo costo. — Locali (superficie) e macchinari (ditte costruttrici) che sono necessari, e loro costo. — Energia occorrente in HP e suo costo per HP-ora. — Prodotto finale; prezzo di costo e di vendita. — Sistemi di conservazione e di spedizione; immagazzinamento; specialità d'imballaggi. — Capitali necessarî. — Acquirenti; usi generali e speciali del prodotto. — Migliorie che si potrebbero apportare nei macchinari e nella lavorazione; problemi inerenti all'industria. — Malattie derivanti dall'industria, ed accorgimenti escogitati, in uso o meno; rimedi.

Aggiungere quanto altro può illustrare meglio l'industria, possibilmente con fotografie, disegni, diagrammi, ecc.

Pregasi di far seguire alla firma indirizzo esatto per l'eventualità di comunicazioni o di richieste che risultassero necessarie.

LA SCIENZA PER TUTTI

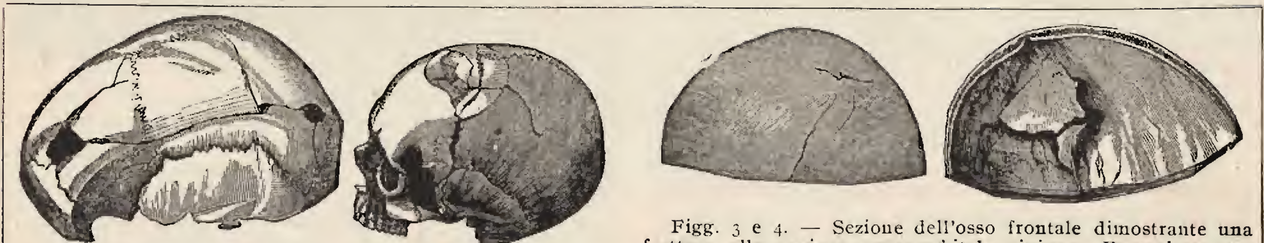
RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7,20 — Estero Fr. 9,70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 — Estero Fr. 5,10

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 — Estero Cent. 45

Anno XXIV. - N. 5. **1 Marzo 1917.**

LA PROTEZIONE DELLA TESTA PER MEZZO DEL CASCO



Figg. 1 e 2. — Perforazione del cranio prodotta da una palla conoidale; frattura del cranio prodotta da un obice.

Figg. 3 e 4. — Sezione dell'osso frontale dimostrante una frattura alla regione sopra-orbitale sinistra; Esemplare precedente, visto dal lato interno che dimostra la frattura rientrante del tavolato interno.

La guerra attuale, come ha messo in uso antichissimi metodi di lotta — frecce, mazze ferrate, liquidi incendiarî, bombe a mano — così ha esumato anche antichi strumenti di protezione: caschi, scudi, maschere.

Fino dall'inizio della guerra era apparsa la necessità di proteggere la testa del soldato dalle scheggie delle granate e dalle palle di moschetto. Già da molto tempo era stato osservato che la forma rotonda della testa e la consistenza delle ossa craniche avevano servito mirabilmente, in moltissimi casi, a far deviare il proiettile, il quale, in luogo di penetrare entro la scatola cranica a lederne il cervello, si era limitato a lacerare e a contundere le parti molli, scalfendo o scheggiando superficialmente l'osso sottostante. Si è pensato quindi di sfruttare a vantaggio dei soldati combattenti questo fenomeno di deviazione dei proiettili quando essi nel loro percorso incontrano una qualsiasi resistenza, aumentando la resistenza naturale delle ossa craniche; e a tale fine si sono adottati i copricapo di metallo, i così detti caschi, foggiati sulla forma a calotta dei caschi antichi. A codesti caschi si è mantenuta la vecchia forma rotondeggiante affinchè il proiettile, causa il susseguirsi di piccoli piani curvi formanti la convessità del casco, al suo contatto con questo trovasse un unico punto limitatissimo di contatto, e quindi fosse creata una superficie di scivolamento per il proiettile stesso. Si è poi giudicato che il casco dovesse esercitare la sua azione protettiva tanto nei casi in cui il proiettile veniva lanciato da breve distanza, come



Fig. 5. — « Ferita a setone » del cranio.

Figg. 6 e 7 *(sinistra e destra)*. — « Ferita a setone » in vicinanza dell'orecchio destro; Ferita superficiale dell'osso frontale.

in quelli in cui esso proveniva da molto lontano, poichè se il proiettile arriva al casco da una distanza piccola è facile la sua deviazione dalla traiettoria rettilinea appena esso urta contro la resistenza metallica dell'elmetto, come pure è facile che esso esaurisca sul casco la sua forza di penetrazione quando esso proviene da grande distanza. In tutti i casi il copricapo d'acciaio paralizza più o meno uno dei principali fattori di gravità della ferita d'arma da fuoco — la celerità del proiettile — mentre in moltissimi casi ne favorisce la deviazione. Non infrequentemente si verifica il caso di proiettili che, colpendo una determinata parte del corpo, anche per una lieve resistenza opposta da fascie aponevrotiche o da tendini, scorrano al di sotto della pelle per un tratto maggiore o minore, e poi escano di nuovo all'esterno del corpo, formando ciò che è stato chiamato una *ferita a setone*, il cui tramite è spesso riconoscibile per una linea di scoloramento che si forma alla superficie. Ugualmente, spesse volte si è visto un proiettile girare intorno ad una metà del tronco e perfino intorno a tutta la circonferenza del tronco. Gli stessi vasi sanguigni — specialmente le arterie per la loro maggiore sodezza ed elasticità in confronto delle vene — quando si trovino sul cammino del proiettile possono venir spostati, subire uno scartamento, e così restare illesi. Le ossa, essendo costituite dal tessuto che presenta la massima resistenza, dànno naturalmente il maggiore contributo alla deviazione dei proiettili, confermando con la potenza dell'esperimento fisico che ogni rivestimento solido sulla superficie del corpo aumenta le probabilità di leggero o di modificato traumatismo da parte di proiettili d'arma da fuoco. E qui sarebbe il caso di ricordare — se la cosa non fosse anche troppo nota — quei casi in cui taluni soldati ebbero salva la vita perchè la palla di moschetto o deviò o si esaurì, come corpo penetrante, per avere trovato sul suo cammino un orologio, un portasigarette, una medaglia. Un mio fratello, all'assalto di Santa Lucia di Tolmino, non ebbe fratturato l'osso femore per una lampadina elettrica che egli teneva in saccoccia, e che mutò tragitto alla pallottola che lo aveva colpito nella direzione mediana della coscia.

* * *

Un osso colpito da una palla può essere contuso o fratturato. L'osso può essere semplicemente contuso da un proiettile che gli passi rasente e sia animato da grande velocità, o dall'urto più diretto d'un corpo la cui velocità non sia sufficiente a produrne la frattura. Questa avviene quando la forza di penetrazione del proiettile è tale da superare fulmineamente la resistenza dello spessore osseo, e allora il danno è tanto maggiore quanto più grande è la velocità della palla; avendosi così diversi gradi di frattura: chè vanno dalla semplice fenditura dell'osso alla comminutiva, alla perforazione, al resecamento, con le conseguenze della osteite, della osteo-periostite, della necrosi.

La frattura delle ossa craniche può essere parzialmente scongiurata o attenuata se con artifici meccanici si fa deviare la palla dal suo percorso, o si fa che il suo urto si esaurisca prima di arrivare all'osso, tramutando quindi il proiettile di grande forza di penetrazione in un proiettile di pochissima azione penetrante. Nel primo caso — della deviazione del proiettile — il trauma penetrante viene trasformato in un trauma radente, il quale, se potrà offendere le parti periferiche del cranio, non riuscirà a colpire l'organo nobilissimo sottostante. Nel secondo caso — della diminuita forza di penetrazione del proiettile — la ferita penetrante sarà trasformata in una ferita contundente o poco profonda.

Per tutte queste ragioni si è pensato che l'uso del casco da parte dei nostri soldati dovesse essere di grande efficacia protettiva del cranio; poichè il casco, liscio, levigato, rotondeggiante, e resistente, doveva servire mirabilmente sia a deviare il proiettile, sia ad attutirne l'azione contundente e penetrante. Fu così che tornò a rivivere — pronuba questa nostra guerra combattuta per quella giustizia e per quei diritti che nessun siluro può far naufragare nella coscienza umana — l'elmetto dei nostri guerrieri antichi.

L'efficacia protettiva di questo nuovo indumento di guerra — già indiscutibile sotto il punto di vista teorico — fu confermata pienamente dall'uso pratico, sotto il controllo scientifico dei chirurgi delle singole nazioni belligeranti. Sull'argomento fu fatta una particolareggiata relazione alla *Società nazionale di chirurgia di Parigi*, davanti alla quale un maggiore medico, dopo avere detto come la Sanità militare ed il Comando fossero preoccupati della frequenza e della gravità delle ferite del capo nei soldati combattenti, ha tessuto un vero elogio sui beneficî del casco. Già prima dell'uso del casco si era pensato di proteggere il cranio dei soldati con l'uso d'una calotta metallica, detta *cervelliera*, la quale, se corrispose in parte al suo scopo, pure non dette risultati così soddisfacenti da trovare credito presso i soldati. Il casco invece ebbe le migliori accoglienze — come afferma il suddetto maggiore medico — sia perchè non è troppo pesante, sia perchè si adatta bene al capo, sia perchè validamente lo protegge dalle intemperie, sia perchè lo salvaguarda dalle ferite dei proiettili. Per verificare però se il casco avesse un vero valore protettivo il dottor Potherat iniziò una indagine, che egli proseguì per parecchi mesi, e in seguito alla quale potè concludere affermativamente sulla efficacia protettiva del casco, efficacia che il tempo e le osservazioni ulteriori hanno confermata e consolidata.

I soldati stessi — testimoni, ed attori, e giudici delle esperienze sulla utilità dell'elmetto durante i combattimenti — si dichiararono apertamente favorevoli all'uso del casco, e insieme si dissero convinti della sua notevole azione protettiva. Uno di essi si rallegrava d'avere avuto un casco, che lo salvò dalle ferite di cui tutti i suoi compagni vicini, sforniti di casco, furono vittime. Un altro attribuiva al casco la poca entità della sua ferita al cranio, dichiarando che a quella tale distanza il proiettile avrebbe dovuto sfracellargli il cranio. Un terzo dichiarava che la sua ferita al capo era dovuta all'imprudenza di essersi tolto il casco nel momento sfortunato d'una continuata scarica di fucileria.

Il confronto praticato sugli esiti di due combattimenti d'assalto depose assai favorevolmente per l'uso del casco, poichè nel combattimento in cui quasi tutti i soldati erano forniti di elmetto, le ferite furono non solo meno gravi, ma anche più scarse, molti proiettili essendo stati deviati dall'urto sulla calotta metallica. È certo che dopo l'uso del casco su larga scala si videro in gran parte scomparire le ferite molto gravi del cranio, e che l'esame diretto dei feriti, delle loro lesioni, e dei loro caschi, fu completamente incoraggiante.

Molti caschi apparvero contusi, con infossamenti sulla loro superficie metallica, senza essere perforati, avendo così salvato il capo da qualsiasi lesione anche la più superficiale. In alcuni altri caschi perforati dal proiettile, questo fu trovato




Figg. 8 e 9 *(ai lati)*. — Aspetto della prima encefalocele in un soldato (R); terza encefalocele nello stesso soggetto della figura di sinistra (da modelli in cera).

Fig. 10 *(in mezzo)*. — A ricordo dei barbari metodi di guerra usati dai nostri criminali nemici: un proiettile esplosivo scoppiato in bocca ad un nostro soldato.

incuneato nella calotta di cuoio, senza produrre quindi la più leggera lesione al cuoio capelluto e alle ossa craniche. Nei casi più sfortunati, in cui l'elmetto metallico era stato trapassato dal proiettile, si ebbero contusioni superficiali dell'osso, o perforazioni dell'osso senza lesione delle meningi, o lesioni superficiali delle meningi e del cervello.

Si capisce benissimo che un copricapo metallico qualsiasi, anche il più perfetto e resistente, non dia una garanzia assoluta contro le lesioni della testa. Le armi moderne, capaci di sfondare le cupole corazzate, possono avere assai presto ragione di qualsiasi arnese protettivo delle ossa craniche, ma non questo è il quesito che si deve porre a proposito dell'uso del casco. Il quesito è quello di ricercare se l'uso del casco impedisce, attenua, rende più rare e meno profonde le ferite del cranio. E questi risultati pare che si ottengano indubbiamente e anche in proporzioni confortantissime.

* * *

Un pericolo grave che si temeva potesse derivare dall'uso del casco era che nei casi in cui il proiettile penetra nella scatola cranica, unitamente al proiettile venissero trasportate anche parti metalliche del casco, squarciate dalla forza di penetrazione del proiettile stesso. Questa concezione teorica non resse fortunatamente alla stregua dei fatti, i quali, se non hanno deposto per una esclusione assoluta dell'accidente tanto a ragione temuto (come quello che avrebbe enormemente aggravato il trauma del cervello o delle meningi), hanno però dimostrato che il proiettile non riesce quasi mai a staccare e trasportare nell'interno della scatola cranica pezzi di metallo avulsi dalla calotta del casco.

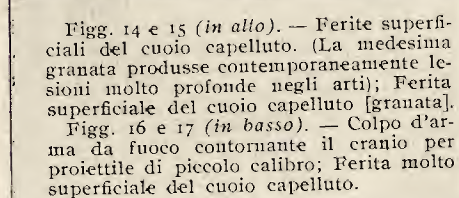
Il dottor Potherat, che ebbe occasione di esaminare un grandissimo numero di caschi perforati in tutto il loro spessore, afferma che avendoli battuti con un martello di legno dall'interno verso l'esterno, potè constatare che le parti metalliche lacerate dal proiettile erano complete, e che non mancava mai alcun pezzo. Si trattava sempre di porzioni di metallo rovesciate, accartocciate, contorte, sbrandellate, ma non mai asportate, così che con il martellamento praticato dalla parte interna del casco, il foro d'entrata del proiettile poteva essere completamente riempito e riparato.

L'efficacia protettiva del casco venne luminosamente affermata anche dai dati clinico-statistici, i quali presso tutti i medici osservatori hanno dimostrato la minore gravità del trauma, la superficialità, e la tangenzialità di ferite, che indubbiamente sarebbero state penetranti. Ecco qui la statistica del dottor Launay, dalla quale risulta che su sei casi di *perforazione completa* del casco — il che vuol dire che la forza di penetrazione del proiettile era potentissima, e che la ferita del

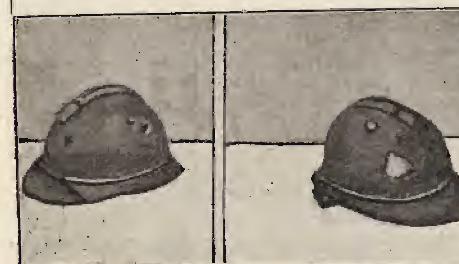


Figg. 11, 12 e 13. — *A destra e a sinistra*, il soldato di cui a due delle soprastanti illustrazioni (la cicatrice della sua spaventosa ferita è scomparsa quasi totalmente sotto i capelli); *In mezzo*, la quantità maggiore di cervello tolta dalla ferita dello stesso soggetto (grammi 17,52 dopo immersione di un mese in alcool).





Figg. 14 e 15 *(in alto)*. — Ferite superficiali del cuoio capelluto. (La medesima granata produsse contemporaneamente lesioni molto profonde negli arti); Ferita superficiale del cuoio capelluto [granata].
Figg. 16 e 17 *(in basso)*. — Colpo d'arma da fuoco contornante il cranio per proiettile di piccolo calibro; Ferita molto superficiale del cuoio capelluto.



Figg. 18 e 19 *(a sinistra in alto)*. — Ferita molto superficiale della nuca; Larga ferita cranio-cerebrale per scoppio di granata [morte].
Fig. 20 *(a sinistra in basso)*. — Ferita del cranio per scheggia di granata (Frattura del tavolato esterno; scoppio del tavolato interno; dura madre intatta. La parte scoppiata rimase in contatto del tavolato esterno. Operazione. Guarigione).
Fig. 21 *(a destra)*. — Vedi spiegazione nel testo, pagina precedente.



cranio sarebbe stata gravissima — si ebbero quattro casi di ulcerazioni del solo cuoio capelluto, e due casi di piccole depressioni ossee con meningi intatte. Su altri dieci feriti, che ebbero perforato il casco ed offeso il cranio, si trovò pure intatta la meninge, restando così dimostrato come il forte impulso del proiettile si fosse quasi totalmente esaurito sul casco.

Prima dell'uso dell'elmetto metallico i registri delle operazioni eseguite sul cranio dal dottor Potherat segnavano un trapanazione delle ossa craniche ogni tre interventi chirurgici. Dopo l'uso del casco, si praticò una trapanazione ogni dieci interventi. È un risultato meraviglioso, come quello che ha ridotto a meno d'un terzo i casi di trapanazione. Il dottor Chevassu vide venti soldati, che avevano riportato ferite alla testa. Tredici di questi avevano il casco, e sette non l'avevano. I sette colpiti senza casco presentavano cinque casi di ferite gravi del cervello, seguite da morte, un caso di ferita del cuoio capelluto, un caso di ferita del cranio. Mortalità del 5 su 7. Nei tredici soldati feriti che portavano il casco si ebbero: due lesioni del casco senza ferita alcuna della testa, ma con ferite in altre parti del corpo; otto ferite del cuoio capelluto; due ferite superficiali delle ossa; una ferita del cranio con lesione superficiale della meninge. Quindi in tredici casi non si ebbe nemmeno una ferita del cervello, e non si ebbe nemmeno un morto.

Quasi tutti i medici di truppa e gli ufficiali affermano che la mortalità *immediata* per ferite del cranio è diminuita della metà dopo l'uso del casco. Le ammaccature, le fenditure e le lacerazioni che si vedono su moltissimi caschi di soldati, i quali vengono mandati in riposo negli accantonamenti — e che dichiarano che le lesioni dei rispettivi caschi sono realmente dovute a proiettili (come del resto lo dimostra la forma tipica delle lesioni), proiettili che non hanno in niun modo ferito la loro testa — costituiscono la prova materiale più sicura dell'efficacia protettiva dell'elmetto metallico. A questo proposito il suddetto chirurgo ebbe a dichiarare che non si contano più i caschi che presentano delle pressioni, e perfino dei forami prodotti da scheggie di granata, con o senza inclusione del proiettile nell'orificio. Egli anzi



Fig. 22. — Come dovrebbe essere fatto — secondo l'A. del presente articolo — un casco per proteggere efficacemente le tempie e la nuca.

ricorda il fatto di un soldato che riportò una ferita superficiale della regione parietale destra, e il cui casco presentava il foro di un proiettile, che lo aveva colpito tangenzialmente, e che sembra sia stato deviato nel suo decorso dalla resistenza dell'acciaio. La ferita, che avrebbe dovuto essere tangenziale al cranio ma penetrante, non fu invece che una escoriazione (vedi figura 21).

Fu assai giustamente osservato dal dottor Ferraton che se vi è una critica da farsi a cotesti tanto benefici copricapo dei nostri soldati è questa: che essi lasciano allo scoperto una delle regioni più vulnerabili della testa, la tempia. Sarebbe quindi desiderabile che con l'aggiunta di piastre temporali supplementari si cercasse di ovviare anche a questo pericolo.

Chi scrive questo articolo pensa che quel rilievo metallico che attraversa la parte mediana dell'elmetto in tutta la sua estensione, in senso anteroposteriore, e che potrebbe dirsi la cresta del casco, possa presentare qualche pericolo, come quello che non facilitando la deviazione del proiettile può favorirne la penetrazione. La deviazione e la tangenzialità di percorso del proiettile sono favorite esclusivamente dalla forma convessa, che non presentando punto di appoggio o di resistenza al corpo che arriva con velocità fulminea, ed offrendo ad esso solamente un minimo piano di contatto, provoca il scivolamento laterale del proiettile. Il rilievo metallico sui caschi attuali forma con la loro calotta un piccolo angolo, il quale inceppa la direzione della scheggia di granata o della pallottola, e crea un punto di facile conficcamento del proiettile. Sarebbe quindi desiderabile che nessun rilievo esistesse sulla calotta del casco, il quale in tutta la sua superficie dovrebbe essere liscio, levigato, perfettamente convesso in ogni sua parte.

A questo punto verrebbe assai in acconcio — se lo spazio lo concedesse — la esposizione dettagliata dei risultati meravigliosi ottenuti dalla chirurgia di guerra nelle ferite, anche più gravi, delle meningi e del cervello. Non potendo addivenire ad



Fig. 23. — Casco d'aviazione con cuffia telefonica.



Fig. 24. — Trasporto e carico di feriti in un treno-ospedale.



Fig. 25. — Prigionieri austriaci feriti, diretti ad un ospedale italiano.



Figg. 26-29. — I caschi di produzione francese per gli eserciti alleati. *Da sinistra a destra:* casco belga, serbo, russo e rumeno; i tre primi in color kaki, l'ultimo in grigio azzurro come quello francese. Il casco italiano, color grigio verde, non ha distintivi. La fabbricazione di questo casco (casco Adrian, dal nome dell'inventore), che abbiamo illustrato altra volta nel nostro periodico, continua ininterrotta dal maggio 1915. Si calcolava prossimo, alla fine dell'anno scorso, il completamento del 12° milione d'esemplari di produzione. Cioè, all'incirca, 12 000 tonnellate d'acciaio.

una simile trattazione particolareggiata, mi limiterò ad intercalare nel testo alcune fotografie, le quali serviranno mirabilmente a dimostrare quali miracoli curativi abbia potuto ottenere l'opera dell'uomo soccorsa da quella grande medicatrice che è la natura.

Veggansi le fotografie del soldato R. colpito da uno scoppio di granata alla testa, nella regione occipitale sinistra, con ernia del cervello attraverso le ossa craniche non completamente ricoperte dalla pelle. La parte cerebrale sporgente dalla ferita fu asportata, e mediante una pinza introdotta nella profondità del cervello furono asportate tre scheggie puntute di osso. Vuotandosi l'ascesso, la sostanza bianca si eliminò a pezzi semiliquidi. In seguito si formarono nuovi ascessi cerebrali, che furono trattati chirurgicamente, così che rimase distrutto un terzo dell'emisfero cerebrale.

A dispetto d'una così spaventosa lesione di un tanto nobile organo, la guarigione fu ottenuta completamente, con la reintegrazione perfetta delle facoltà intellettuali e con la coordinazione normale dei movimenti muscolari.

* * *

La protezione meccanica della testa per mezzo dei caschi viene completata dai nostri nemici con speciali occhiali di ferro destinati alla protezione degli occhi. È noto ai medici militari quanto siano frequenti in guerra le lesioni delle palpebre, della congiuntiva, della cornea, e le lesioni profonde dell'occhio, specialmente in seguito a scoppio di granate, le quali esplodendo sul terreno roccioso proiettano una spruzzaglia di piccole pietre e di scheggie. Per salvaguardare gli occhi dei soldati combattenti i nostri nemici hanno munito i militari della primissima linea e i tiratori scelti, che si mettono nelle buche laterali o dinanzi alle trincee, di un occhiale di ferro. Il capitano medico I. Di Giuseppe — il quale si è occupato dell'argomento — dice che questo occhiale « presenta delle fessure orizzontali e oblique, le quali permettono all'occhio quasi complete escursioni nel campo visivo. Inoltre, le coppe proteggono oltrechè dalle scheggie di pietra e di granate, anche dal sole e dal sudore.

Certo una vera scheggia di granata non si arresta a sì piccolo ostacolo, ma deve essere, ripeto, una vera scheggia che naturalmente produce il suo effetto.

Come protezione dell'occhio, l'occhiale in questione ha lo stesso effetto dell'elmetto per le ferite del cranio.

L'occhiale adottato dall'esercito austriaco non è cosa nuova scientificamente, tutt'altro, però corrisponde molto bene allo scopo, e con una piccola lastra di mica applicata internamente, può servire egregiamente anche per la protezione degli occhi contro i gas asfissianti.

L'occhiale è completato da un pezzo di lana circolare cucito attorno alla coppa di ferro che fa da lente. Questa lana ha uno scopo praticissimo: assorbe il sudore che scorre dalla fronte e non obbliga il soldato a ricorrere forzatamente al fazzoletto per detergere le gocce di sudore che scorrono sull'occhio, nè questo è piccolo vantaggio quando si pensi che molte volte questi tiratori scelti devono stare delle ore, magari delle giornate, immobili se vogliono salvarsi.

Riassumendo, quest'occhiale adottato dall'esercito nemico ha questi scopi:

1) protegge dal sole;

2) protegge dalle piccolissime schegge di proiettili esplosivi e esplodenti e dalle schegge di pietra;

3) concentra e rende più acuta la visione (noto principio del foro astenopeico);

4) protegge dal sudore;

5) protegge dai gas asfissianti;

L'occhiale è semplice, fortissimo, infrangibile, occupa poco spazio e può essere messo, quando non è adoperato, in una tasca qualsiasi. »

* * *

In questi ultimi due anni la chirurgia di guerra ha potuto far tesoro di un preziosissimo materiale di studio — preziosissimo materiale acquistato alla scienza a prezzo di sacrifici, di dolori, di stragi, che avrebbero potuto essere risparmiati all'umanità se un folle istrione sanguinario, criminale per natura, e barbaro per gentilizio, fosse stato internato in un carcere o in manicomio in luogo di essere collocato sopra un trono. La scienza — le cui finalità non sono esclusivamente speculative, ma eminentemente umanitarie — avrebbe ben volontieri sacrificato il proprio recente progresso di traumatologia e di chirurgia di guerra se fosse stata risparmiata al mondo la più infame e la più delittuosa delle carneficine che la storia ricordi. In ogni uomo di studio che non sia un degenerato, il cuore predomina sempre sul cervello. Nell'interno della propria coscienza ogni intellettuale dei nostri giorni deve dire a sè stesso: Che importa che il



Figg. 30 e 31. — Elmo di protezione proposto da un americano per i combattenti in guerra: corazzato, non teme proiettili nè di fucile nè di mitragliatrice; ermeticamente chiuso, sfida i liquidi infiammati e i gas asfissianti. La possibilità della respirazione è mantenuta a lungo da un apparecchio a svolgimento d'ossigeno situato nel cilindro visibile della figura il quale contiene pure calce per l'assorbimento dell'anidride carbonica dell'espirazione.



progresso ci abbia dato l'arco voltaico, il telegrafo senza fili, i raggi Röntgen, le aeronavi, un macchinario perfetto, le scoperte di chimica e di sierologia, se anche ai nostri giorni, nel continente più civile del mondo, si tagliano mani a bambini innocenti, si smantellano edifici dell'arte mondiale, si deportano donne e vecchi, si trucidano feriti e morenti, e i delitti più esecrandi si consumano cinicamente, tranquillamente, a sangue freddo, con l'approvazione di un popolo intero, plaudente ad ogni più atroce offesa della pietà umana? O maledetti figli d'Arminio, per voi l'umanità presente è costretta a non apprezzare degnamente le glorie sue più grandi perchè abbinate ad una barbarie che troppo le offusca. Per voi l'età nostra passerà alla storia come un'epoca selvaggia ed incivile, in cui si calpestava il diritto delle genti, e si violava la giustizia, e si opprimevano i deboli, e vigeva la schiavitù. Tutto il mondo deve odiarvi, o barbari, poichè tutta l'umanità presente voi avete disonorata con i vostri delitti. Chi è germanofilo oggi — dopo tante infamie vostre — non può essere che un degenerato o un bastardo.

Prof. GIOVANNI FRANCESCHINI.

ATTIVITÀ SOLARE E LUMINOSITÀ PLANETARIA

Che debba esistere un rapporto fra l'attività del sole e la luminosità dei pianeti sembra un assioma che la sola logica basterebbe a far ritenere rigoroso. Ammesso che la seconda sia dovuta alla luce che ricevono e fors'anche al calore che detta luce vi sviluppa, le sue variazioni dovrebbero riprodurre più o meno la potenza che il sole irradia, e che si desume specialmente dal numero, dalla vastità e dalla durata delle macchie solari. Eppure, non si era finora osservato un rapporto chiaro e apprezzabile fra i due fenomeni: però recentemente uno scrittore de *L'Astronomie*, asserì di aver riscontrato variazioni di luminosità in Saturno, dopo osservazioni continue, accuratissime e minuziose, dal 3 novembre 1913 al 28 marzo 1915. Le variazioni corrispondevano, nel tempo, con le macchie: ma la loro intensità era piccola, comprendendo appena 0,04 della luminosità media totale, posta eguale a 1, cioè il quattro per cento. E sì che Saturno si presta bene all'indagine, grazie agli anelli, che però, a loro volta, possono influire molto sulla variazione e fors'anche esserne la causa. Nessuna variazione fu riscontrata in Giove, che pure è più vicino e più grande di Saturno; e tanto meno in Urano e Nettuno. Bisogna dunque ammettere che il rapporto di cui sopra sia influenzato da molte cause, che possono ridurlo a proporzioni impercettibili o anche annullarlo: la distanza, che agisce in proporzione del suo quadrato e attenua le differenze, e che va contemplata sia nelle sue variazioni fra il pianeta e il sole che in quelle fra il pianeta e la terra; lo stato fisico e il grado di evoluzione del pianeta, e forse la composizione chimica, capace di assorbire o riflettere più o meno la luce, e magari di emettere una pur tenue luce propria, invisibile in sè, ma bastevole per influenzare quella solare; infine, le condizioni meteorologiche del pianeta osservato, che certo possono avere in materia un'influenza grandissima.

ISTRUMENTI ASTRONOMICI

V. — OSSERVATORÎ (*)

Dopo l'Inghilterra, il paese d'Europa più ricco di specole ed istrumenti astronomici è la Francia.

L'acromatismo varcò presto la Manica; vediamo infatti Lerebours (1) esporre a Parigi nel 1806 il primo cannocchiale acromatico, di sua fabbricazione, di 4' (108 mm.) per m. 1,60. Napoleone lo acquistò subito (3500 franchi), ed acquistò pure durante l'anno (per 2600 fr.) altri 24 cannocchiali più piccoli (2).

Nel 1824 Lerebours costruisce per l'osservatorio il primo grande rifrattore equatoriale con obiettivo di mm. 240 per m. 3,23 del Guinand. Poi l'ottico parigino Enrico Gambey (1789-1847), costruttore di belli strumenti, fornì all'osservatorio un cannocchiale meridiano di 160 mm., un circolo murale, ed un rifrattore equatoriale di 108 mm. (tuttora esistenti). Nel 1829 l'ottico Cauchoix, al quale si deve il piede meccanico che porta il suo nome, costruì il primo obiettivo di 12' (324 mm.). È quello dell'equatoriale di Dublino. Nell'anno 1840, Nicola Lerebours produce per l'osservatorio un terzo rifrattore equatoriale di 380 mm., ma la sua lunghezza focale (8 m.) lo rende ingombrante. Il successore Secretan (1) fece invece per l'osservatorio un rifrattore equatoriale di 320 mm. per m. 5, che è un modello del genere (fig. 5, a pag. 243 nel n.° 15 anno 1916, di *Scienza per Tutti*).

Si possono citare ancora i nomi dei seguenti ottici o costruttori francesi:

Viennet (obiettivi) Epry, successo a Secretan, Mailhat, ex-capo delle officine; Secretan e suo successore: Mouranval; Bardou e suo successore Vial; Vion; Prazmowski (obiettivi); Bruner (specialità circoli, ecc.), Adolfo Martin (ottico), allievo di Foucault e suo successore per la lavorazione degli specchi; Gautier, costruttore dell'osservato-

(*) *Continuazione vedi numero precedente.*

(1) Giovanni Natale Lerebours: nato a Mortain (Manica) nel 1762, morto a Parigi nel 1840. Creò la sua celebre Casa nel 1789; fu fornitore dell'osservatorio e dei capi dello Stato. Luigi XVIII lo fece cavaliere della Legion d'Onore. Suo figlio Nicola (Parigi, 1807-1865) che gli succedette, ebbe pure alti onori. Si associò nel 1844 a Secretan, lasciandolo a capo della Casa nel 1854. Venne nominato corrispondente del « Bureau des Longitudes » nel 1862. Fu anche scrittore scientifico.

(2) Maze-Sencier. *Les Fournisseurs de Napoléon I*, pag. 309.

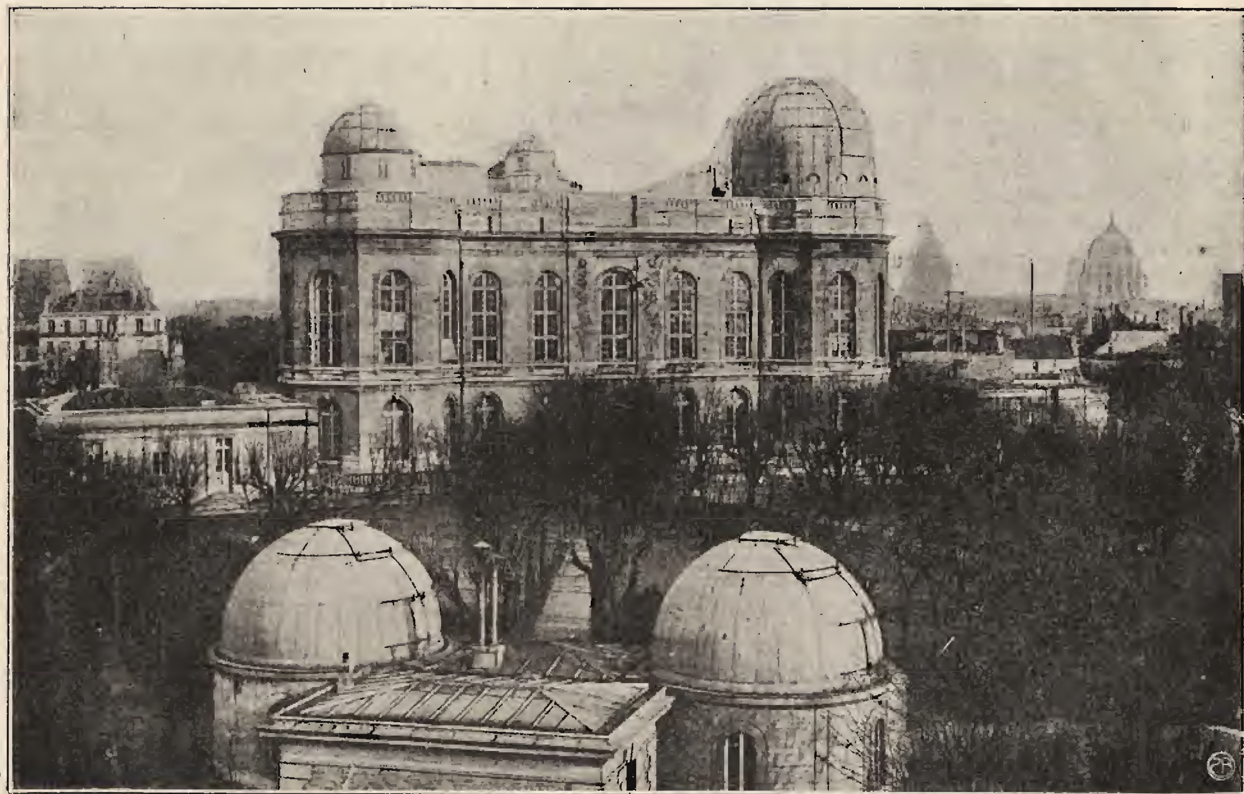
(1) Marco Secretan, nato a Losanna nel 1804, morto a Parigi nel 1867: avvocato, ingnere, professore di matematica all'Università della sua città natale, capitano del genio, ottico e scrittore scientifico. Suo figlio Augusto (nato a Losanna nel 1833, morto a Parigi nel 1874) continuò la Casa che finì, come nome, nelle mani del di lui cugino e successore Giorgio Emanuele Secretan, (1837-1906). Fu membro della Società di Geografia e celebre costruttore ottico. È nella sua Casa che Foucault fece lavorare i suoi specchi. Vi furono costrutti i telescopi di Tolosa e Marsiglia.

rio di Parigi del governo e di molti celebri strumenti (parte ottica: fratelli Henry); Manent, specialità telescopi; Fratelli Henry. — Chi fornì il vetro ottico a tutti questi? P. S. Guinand (1745-1825) orologiaio svizzero, costruiva nel suo paese eccellenti movimenti allorchè fu colpito da un cannocchiale del meccanico ginevrino Droz. Da questo iniziato nell'ottica, ma sprovvisto di vetro, si risolse di fabbricarne e vi riuscì fondando all'uopo, in Brenets (Neuchatel), una fabbrica di flint e crown. Nel 1805 fu chiamato dal Reichenbach quale direttore della fabbrica da esso costruita a Benedict-Beurn (Bavaria), ove rimase 9 anni, ritornando poi in Brenets (1814). Nel 1824 espose a Parigi i massimi dischi dell'epoca (quelli che servirono al Lerebours pel suo equatoriale di 240 mm.). Luigi XVIII, colpito da tanto talento, gli propose di stabilire in Francia una fabbrica di vetro, a totali spese dello Stato. Ma Guinand, stanco ed invecchiato (l'anno appresso morì), rinunziò all'impresa a favore di suo figlio, il quale fece erigere la fabbrica associandosi poi all'ottico Bontemps, di Chaisy-le-Roi. Essi perfezionarono molto il vetro. Indi la Casa passò al nipote di Guinand figlio: il celebre chimico Carlo Feil (1824-1887) che fornì al Grubb, nel 1873, i dischi per l'obiettivo del grande equatoriale di 27' (686 mm.) di Vienna. Oggi la Casa è diventata Mantois e Para; fornisce ed ha fornito al mondo i più grandi dischi conosciuti: Lick, Yerkes, ecc.

Ma torniamo agli osservatorî. Il numero complessivo delle specole governative francesi è di 20. Cinque nazionali: Parigi, Besançon, Pic du Midi, Phu-Liesi (Indo-Cina), Bourzareah (Algeri). Sei universitari: Floirac (Bordeux), Nizza (Parigi), Tolosa-Parigi (facoltà delle Scienze), Lione-Marsiglia (Aix e Marsiglia). Cinque della Marina: Brest, Cherbourg, Lorient, Rochefort, Tolone. Tre diversi: Abbadia (Accademia delle Scienze), Bassi Pirenei; Meudon (osservatorio d'astronomia fisica di Parigi); Parigi (« Observatoire du Bureau des Longitudes »). La città più ricca è Parigi, che conta: 1.° L' « Observatoire nationale » edificato dal 1667 al 1672 dal celebre architetto e medico Claudio Perrault (1613-1688) sotto il regno del ministro Colbert, pel quale venne nominato direttore Domenico Cassini (nato a Perinaldo, Nizza, nel 1625, morto a Parigi nel 1712). È una bellissima costruzione, come si può vedere nella figura qui sotto che ne mostra la parte sud. (Le due cupole al primo piano, nel giardino, sono quelle dell'osservatorio fotografico dei fratelli Henry. Nel fondo, a sinistra, la casa abitata da Flammarion da oltre 50 anni.

L'edificio però è adatto a tutto fuorchè ad osservatorio; quantunque Perrault, forte della sua riputazione, non volesse intendere nulla al riguardo, malgrado le grida e le proteste di Cassini, l'eco di quelle continuò, con ragione, fino ad oggi. Il vero posto dell'osservatorio di Parigi dovrebbe essere a 100 chilometri dalla città. (Lo stesso può dirsi dell'osservatorio di Milano e di tanti altri).

A Domenico Cassini succedettero il figlio Giacomo (1677-1756), indi il nipote Cesare-Francesco (1713-1784) e finalmente ultimo direttore della stirpe Cassini fu Domenico (1747-1845), senatore e conte dell'impero. Seguirono Giuseppe Le Français de Lalande (1732-1807), Alessio Bouvart (1767-1843), il celebre Domenico Arago (1786-1753) ed il non meno celebre Urbano Giovanni Giuseppe Leverrier (1811-1877) nel 1854. Poi Carlo Eugenio Delaunay, nato nel 1816 e morto nel 1872 a Cherbourg, annegatosi durante una gita in barca sul mare. Era stato nominato direttore nel 1870, in sostituzione del Leverrier che, causa il suo pessimo carattere, era stato esonerato dall'incarico. Ma in mancanza d'altri venne richiamato, rimanendo così fino al 1877, anno in cui morì (23 settembre) quasi il giorno anniversario della scoperta da parte sua del pianeta Nettuno. Ne presero il posto l'ammiraglio Amedeo Mouchez (1821-1892), Francesco Tisserand (1845-1896), Maurizio Lœwy (1833-1907) ed attualmente Beniamino Baillaud (nato nel 1848).



L'Osservatorio di Parigi.

L'« Observatoire Nationale » ha quattro strumenti meridiani di 240, 190, 160 e 100 mm., quattro rifrattori equatoriali di 742, 380 e 100 mm., due *Coudés* (Lœwy) di 607 e 270 mm., uno fotografico Henry-Gautier (fig. a pag. 287 n.° 18 *S. p. T.* 1916) un gran telescopio di m. 1,20 per 7 mm. (fig. a pag. 260, n.° 16 *S. p. T.* 1916), Martin-Gautier, un siderostato Foucault di 300 mm., diversi altri strumenti. Oltre al direttore, il personale comprende 6 astronomi titolari, 11 aggiunti, 6 assistenti, 1 segretario, 15 impiegati. Totale 39. Le pubblicazioni sono 8.

Prima di passare oltre, accennerò gli altri osservatorî ancora a Parigi: quello del « Bureau des Longitudes » (serve agli esploratori e studenti d'astronomia e, fondato nel 1875, possiede diversi strumenti); quello della Società Astronomica di Francia, con due rifrattori equatoriali di 190 e 108 mm., un istrumento meridiano, un telescopio di 125 mm., strumenti diversi, ecc., fondato nel 1888 da Flammarion; quello della Facoltà delle Scienze (Sorbonne), con equatoriale doppio fotografico Mailhat di 250 millimetri e 250 mm., ecc. Più 8 ed oltre specole private.

Passiamo alla provincia. L'osservatorio nazionale di Besançon è astronomico, cronometrico e meteorologico. Data dal 1884. Essendo però specialmente *cronometrico* è naturalmente ricco di istrumenti meridiani: 3 grandi, 3 rifrattori equatoriali 210, fotografico 240 e Coudé di 350 mm., cronografi e così via. Quello nazionale del Pic-du-Midi, succursale dell'Osservatorio di Tolosa, a 2859 m. d'altitudine, fondato (1873 a 1881) dal generale di Nansouty e dall'ingegnere Vaussenat poi regalato allo Stato: ha due rifrattori equatoriali, uno triplo Henry-Brunner di 378 mm. ed uno Eichens di 220 mm. Il 4° nazionale è quello di Phu-Lien a Honptong (Indo-Cina), fondato venti anni fa, detto Osservatorio Centrale. Infine il quinto, in Algeri (Bourzareah), terminato nel 1886, ha un telescopio del Foucault di 500 mm., un rifrattore *Coudé* di 318 mm. ed uno fotografico di 340 mm. per m. 3,45, accessori, ecc. — Gli universitari sono pure importanti: quello di Floirac, fondato dal 1879 al 1882 possiede rifrattori equatoriali di 380, 320, 210 e 191 mm., istrumento meridiano ed altri; quello di Lione a Saint-Genis Laval (8 chilometri dalla città) con interessanti strumenti; quello di Marsiglia, stabilito nel centro della città nel 1702 dal P. Laval, all'espulsione dei Gesuiti (1763) passò al Governo con Guglielmo Saint Jacques de Silvabelle (1722-1801), astronomo e matematico, per direttore. Nel 1862 Leverrier impiantò un nuovo osservatorio a Longchamps, che a poco a poco assorbì il primo, ora distrutto. Esso possiede uno dei due grandi telescopi di 800 mm. del Foucault (vedi fig. a pag. 259, n.° 16 di *S. p. T.* 1916) ed altri strumenti minori, il tutto montato dall'Eichens. L'osservatorio di Tolosa, fondato nel 1839, ha l'altro grande telescopio di 830 mm. per 5 m. del Foucault, 2 equatoriali fotografici di 390 e 240 mm., ecc. Il quinto osservatorio è dell'Università di Parigi a Nizza sul monte Boron a 376 m. d'altitudine, lasciatovi come legato dal defunto deputato Raffaele Bischoffsheim, il quale lo fondò nel 1881 col concorso dell'architetto dell'Opera di Parigi, il celebre Garnier (1824-1898), per le costruzioni, del famoso Eiffel (cupole), del costruttore Gautier (meccanica) e dei fratelli Henry (ottica). Primo direttore ne fu Enrico Perrotin (1845-1904). È dotato di un grande refrattore equatoriale di 760 mm. per 18 m. racchiuso nella più grande cupola di Europa (24 m. di diametro, peso di 100 000 kg. su galleggianti); seguono due altri più piccoli, di 380 mm. e 400 mm., *Coudé;* circolo Brunner e così via. Il personale, direttore compreso, è di 10 persone. L'osservatorio possiede una succursale sul monte Mounier (Alpes Maritimes) a 2740 m. d'altitudine, attualmente meteorologica.

L'osservatorio dell'Accademia delle Scienze fu fondato vicino alla Hendaye (Bassi Pirenei) da Antonio Thomson d'Abbadie (1810-1897), esploratore, geodetico e membro dell'Accademia, alla quale lo legò. L' « Observatoire physique de Paris » — fondato nel 1876 dall'illustre Pietro Janssen (1824-1907) a Montmartre e trasportato l'anno seguente



L'Osservatorio di Juvisy, fondato da Camillo Flammarion nel 1883.

a 10 km. a Meudon — è dovuto in parte alla generosità del Bischoffsheim. Possiede il più grande refrattore equatoriale d'Europa, con obiettivo di 620 mm., e puntatore di 830 mm. per 16 m.; 2 telescopi, uno di 1 m. l'altro di 400 mm. per 16 m., fotografici, tutti Henry-Gautier, ed altri strumenti.

I cinque osservatori della marina non presentano nulla di particolare come strumenti.

La Francia è pure ricca di osservatorî privati. Il più bello che vanta fra di essi è quello di Flammarion a Juvisy (Seine-et-Oise), situato nel luogo detto « petit Chateau de la Cour de France ». Quarant'anni or sono un generoso amante d'Urania, e delle opere dell'illustre scrittore, legò a quest'ultimo un bel castello, con magnifico parco, che è riprodotto in queste pagine; e ne riproduciamo pure un'effige (v. al fine) dell'illustre proprietario. Flammarion, dal gusto squisito, ne fece un gioiello per la scienza. L'astronomia vi è rappresentata da un refrattore equatoriale Bardou di mm. 240 e m. 3,75, due telescopi Secretan-Henry di 200 e 160 mm, ecc., ecc. Biblioteca, museo, istrumenti per la meteorologia e così via. In quella solitudine il grand'uomo potè e può tuttora continuare i suoi lavori di volgarizzazione della scienza. Per la volontà del suo proprietario quel magnifico istituto diverrà poi — speriamo il più tardi possibile — un'altra proprietà nazionale. Altra importante specola è quella temporanea, annualmente stabilita, con cupole, abitazioni, dipendenze, ecc., munita di 2 refrattori equatoriali di 370 mm. e 290 mm., in qualche punto elevato delle Alpi e degli alti piani dell'Algeria, che un ricco mecenate della scienza, il signor Jarry-Deslosges, stabilisce, aiutato dai due valenti astronomi fratelli Fournier. Citerò ancora l'osservatorio del monte Salève (territorio francese) a 1250 m. d'altitudine, costruito dall' astronomo-ottico Emilio Schae dell' osservatorio di Ginevra. L' istrumento principale ne è un telescopio Cassegrain di sua costruzione di 1 m. di apertura. Poi l'osservatorio dell'abate Moreux a Bourges, quello dell'astronomo dilettante Jonckhere a Roubaix, quelli dei Gesuiti: 1°, a Zo-Se (Cina), con refrattore fotografico doppio di 340 mm. Henry-Gautier, ecc.; 2°, a Tananarive (Madagascar), fondato nel 1889, distrutto, ricostrutto nel 1898, con refrattore equatoriale Eichens di 320 mm. fotografico, ecc. Molti ne avrei ancora da citare, quelli di Raymond, Soulié, Rudaux, Deseilligny, Farman, abbé Stoffaes, Delahay, eccetera.

In quanto al movimento astronomico della Francia esso è assai sviluppato. Abbiamo a Parigi la « Societé Astronomique de France », fondata nel 1887 dal Flammarion (quotizzazione annua 10 franchi) che pubblica un « Bulletin » mensile, possiede osservatorio, biblioteca, sala di conferenze, ecc., e che conta più di 6000 membri; la « Societé Scientifique Flammarion » a Marsiglia, fondata nel 1884, che ha un piccolo osservatorio; il « Bureau du Comité permanant » per la Carta fotografica del Cielo, fondato a Parigi nel 1887, che pubblica un « Bulletin », all'osservatorio di Parigi.

Pubblicazioni. — A Parigi « Le Bureau des Longitudes » (fondato il 25 giugno 1895; 13 membri titolari e 20 corrispondenti) pubblica annualmente « La Connaissance des Temps »; l' « Annuaire du bureau des Longitudes », pubblica delle memorie; « Le Bulletin Astronomique », pubblicazione dell'osservatorio, fondata nel 1884; « Le Bulletin de la Societé Astronomique de France » fondato nel 1886 da Flammarion, mensile indispensabile ai dilettanti di astronomia (10 franchi annui). Vi era, infine, il mensile « Le Ciel », pubblicato dal Vinot, ma non so se esiste ancora.

* * *

La Germania ebbe sempre abili ottici e costruttori. Il più celebre fra di essi fu Giuseppe di Fraunhofer (1787-1826): figlio di un povero operaio vetraio rimasto orfano a 12 anni, entrò in una fabbrica di specchi. Un accidente toccatogli lo mise in luce: fu estratto sano e salvo di sotto le rovine della casa che abitava, e l'avventura fece tanto chiasso che il re Massimiliano Giuseppe s'interessò di lui. Ebbe allora agio d'imparare le matematiche. A 20 anni entrò nella manifattura di Benedict-Beurn, diventandone, col tempo, proprietario. Si occupò molto dello spettro, inventò un microscopio acromatico, un micrometro solare, fu membro di Accademie, cavaliere dell'ordine del merito civile bavarese che conferisce la nobiltà, ecc. La fabbrica di vetro di Benedict-Beurn fu fondata dal Reichenbach in società col meccanico Liebher e d'Utzchneider (1). Giorgio di Reichenbach (1772-1826), bavarese, fu ingegnere capo dello Stato e direttore della manifattura di cannoni di Vienna. Creò pure coi suoi soci una fabbrica d'istrumenti a Monaco, ma la lasciò nel 1809 per fondarne un'altra, col costruttore meccanico Ertel, alla quale sono dovuti belli strumenti. Ma questa pure abbandonò nel 1821. Ideatore del Circolo meridiano, ebbe fama universale quale costruttore. Fraunhofer e d'Utzchneider ebbero a successori i bavaresi fratelli Giorgio e Lodovico Merz che, col socio Mahler prima e poi da soli, fondarono la celebre Casa omonima di fama mondiale, passata, una ventina d'anni or sono, al nipote. Vanno annoverati tra i costruttori tedeschi passati e presenti Steinheil a Monaco; poi ad Amburgo i *Von* Repsold padre e figlio; a Friedenau (Berlino) Carlo Bamberg specialista per strumenti meridiani; a Berlino, Renfelder e Hertel; a Potsdam, Toeffer, Lendtner; a Jena, la celebre casa Zeiss, poi Hertel, Plösel, Wannschaff, Pistor e Martins, Schröder, Hoppe, Meissmer. Il vetro ottico oggi fornito ai costruttori tedeschi è della rinomata Casa Schott e C. di Jena.

La Germania è abbastanza ricca in specole. Quelle governative o reali sono nove. Mi è d'uopo citarle per ordine alfabetico: Bamberg, Baviera: Remeis Sternwarte, dal nome del suo fondatore, dott. Carlo Remeis, che l'aprì nel 1886; Berlino: Königliche Sternwarte fondato nel 1835, col celebre Giovanni Francesco Encke (1791-1865) quale direttore. Due anni fa l'osservatorio, sfuggendo alle nebbie della Sprea, si rifugiò sulla collina di Babelsberg a Potsdam, in un bel fabbricato che si sta allestendo, con grande cupola a palco mobile, ecc. Quanto agli strumenti erano tutti un po' antiquati, datando dalla fondazione: refrattori equatoriali Fraunhofer di 240 mm. e Merz di 160 mm., strumento meridiano Pistor e Martins di 190 mm. e così via. Ancora a Berlino, il Reichen Istitute, fondato nel 1772 sotto l'egida del celebre Giovanni Bode (1747-1826); aggiunto all'Osservatorio Reale, autonomo dal 1897. Il 4° è il « Königliche Sternwarte » di Gottinga, Prussia; fondato nel 1751 dal celebre astronomo Tobia Mayer (1723-1762), trasportato nel 1886. L'illustre matematico Carlo Federico Gauss (1777-1853) vi morì quale direttore. Poi viene l'Herzogliche Sternwarte di Gotha, fondato nel 1788 dal duca Ernesto II, sotto la direzione del famoso barone, astronomo, accademico, colonnello, ecc. Francesco di Zach, che nacque a Presburgo nel 1754 e morì colpito dal colera a Parigi nel 1832. Fu un grande originale; amico intimo della duchessa di Sassonia-Gotha che seguì a Parigi, a Marsiglia, a Genova. Essa morì nel 1827 e Zach, inconsolabile, si ritirò a Berna, ove pubblicò molte opere, fra cui il seguito delle « Effemeridi astronomiche »; la « Corrispondenza mensile », nella quale, fra altro, scrisse che il grande telescopio dell'Herschel « non servì a nulla, non fece nessuna scoperta e doveva essere considerato quale semplice oggetto di curiosità! ». Il signor barone austriaco non amava i grandi telescopi; forse, come i suoi degni discendenti, avrà preferito i grandi cannoni. Torno alla fortezza — all'osservatorio, volevo dire! — costrutto sul Seeberg, poi trasferito a Gotha nel 1857, col celebre astronomo Pietro Andrea Hansen (1795-1874) quale direttore. Segue il ricco osservatorio granducale di Eidelberga, fondato a Schwetzingen nel 1762 e trasferito nel 1775 a Mannheim, poi, nel 1860, a Carlsruhe e finalmente ad Eidelberga nel 1896. È diviso in due: l' « Astronomisches Institut », con 4 refrattori equatoriali Steinheil e Merz di 325, 216, 160 e 130 mm., 2 strumenti meridiani, ecc. — e l' « Astrophysikalisches Institut », con 2 equatoriali fotografici tripli, obiettivi di 410, 410 e 250 mm. l'altro, tutti e tre di 160 mm., telescopio di 702 mm., uno strumento meridiano, spettrografi, stereocomparatori, ecc., tutto Zeiss. Citiamo ancora il « Königlische Sternwarte » di Monaco, eretto nel 1818, con strumenti di 270 e 152 mm. Merz, un po' antiquati, ecc. E finalmente l'ultimo, il ricco e grande « Astrophysikalische Observatorium » di Potsdam, costrutto dal 1874 al 1878, in mezzo ad un gran parco. Direttore ne è il celebre Vogel. Ha 2 refrattori fotografici doppi, il primo di 800 e 500 mm. per m. 12,50, il secondo di 325 e 325 mm. ambedue Merz-Repsold, tre semplici di 297, 216 e 135 mm., strumenti meridiani, accessori e così via. Vengono ora gli osservatori universitari: di Bonn, fondato nel 1845 sotto la direzione dell' illustre Federico Argelander (1799 - 1875) con strumenti di 351, 297, 162 mm. ecc.; Breslau eretto nel 1790; Jena fondato nel 1812, ricostrutto nel 1889; Konigsberg, costrutto dal 1811 al 1813 col celebre Federico Guglielmo Bessel quale direttore; Lipsia, fondato negli anni 1787-1790 e trasportato nel 1861, ricco d'istrumenti: 3 refrattori equatoriali di 216, 115 e 96 mm. 3 strumenti meridiani, ecc.; infine Strasburgo, ampliato e rifatto dal 1872 al 1881, pure esso ricco di strumenti: 2 refrattori equatoriali di 486 e 160 mm. altazimuto di 135 mm., circolo di 1622 cercatore di comete, il tutto Merz-Repsold, accessori, e così via. A Halle esiste un piccolo osservatorio ad uso insegnamento. La Germania possiede poi cinque « Sternwarte der Navigationschule » (1). Ricordo i due: di Danzica, che data dal 1868, e di Eisfleth (Oldenburgo) fondato nel 1856 sotto la direzione di W. Vose Freenden, al quale si devono pure quelli di Amburgo e Lubecca (1863). Dusseldorf ha uno « Stadtische Sternwarte » (2), che data dal 1841 con almucantaro di 162 mm., ecc. Il più bel « Stadtische Sternwarte », fra i più ricchi, moderno, è quello di Amburgo ivi eretto nel 1825, ove presto divenne importante. Ebbe uno strumento dei passaggi nel 1829 di 108 mm. Fraunhofer-Repsold, e nel 1867 un refrattore equatoriale di 256 mm. Merz-Repsold. Ru deciso di trasportarlo in un nuovo osservatorio sulla collina di Bergedorf a 40 m. d'altitudine e a 20 chilometri dalla città. Ciò fu fatto dal 1906 al 1912 e si istituì così un magnifico istituto con lussuose costruzioni, uffici, laboratori, cupole a palco mobile, ecc.; gran refrattore equatoriale Steinheil-Repsold di 600 mm. per m. 9 costrutto nel 1910 con cupola di 14 m., Zeiss; equatoriale quadruplo, unico in Europa, fotografico donato dal signor Ed. Lippert con obiettivi 343 e 297 mm. e puntatore di 229 e 202 mm.; gran telescopio fotografico (1911) di 1 m. per 3, e puntatore di 200 mm. per 3 m.; strumento meridiano 189 mm. per m. 2,30 Steinheil-Repsold (1908); apparecchio speciale polare Vogtländer, ecc., e così via!

Esiste pure ad Amburgo un osservatorio meteorologico importante. A Kiel, nello Sleswig-Holstein, vi è l'ufficio centrale dei telegrammi astronomici; fu creato dallo Stato nel 1882. E a Potsdam l'Istituto geodetico fondato nel 1863. Di là partì l'idea dello studio della *variazione di latitudine* secondo il metodo Horrebow-Talcot, mediante stabilimenti speciali. Oltre ai due osservatorî suaccennati, Berlino ne possiede altri due dovuti a società, e di loro esclusiva proprietà: l'« Urania Sternwarte » ed il « Treptow Sternwarte »; più l'osservatorio del costruttore Bamberg, ora municipale. E 20 osservatorî privati.

Il movimento astronomico è assai intenso in Germania. Vediamo a Berlino: la Società per azioni Urania, già citata, detta anche « Institut für Volkstumliche Naturkunde » (e basta!), fondata nel 1888: ha osservatorio, museo, pubblicazione intitolata « Himmel und Erde », ecc., ecc. Poi un'altra di nome assai breve « Vereinigung Von Freunden der Astronomie und Kosmichen Physik », fondata nel 1891, quotizzazione 5 marchi, pubblica dei « Mitteilungen »; la « Verein Von Freunden der Treptow-Sternwarte », società fondata nel 1896 dall'osservatorio di Treptow, con osservatorio, museo astronomico diviso in 10 sezioni, e una pubblicazione quindicinale dal seguente titolo: « Das Weltall illustrierte Zeitschrift für Astronomie und Verwandte gebiete ». Ed a Lipsia l'« Astronomische Gesellschaft » — società di carattere internazionale (?) — quotizzazione 15 marchi; il numero dei membri è di 381. Pubblica le « Vierteljahrsschrift » ed un « Catalog ».



In quanto alle Riviste sono: Le « Astronomische Nachrichten » a Kiel, fondata nel 1821, settimanale (le effemeridi di questa Rivista si pubblicano sotto il titolo di « Ephemeriden Zirkulare der Astronomischen Nachrichten ». A Colonia: « Sirius », rivista di astronomia popolare, fondata nel 1877, abbonamento 12 marchi. A Berlino, « Astronomischer Jahresbericht », annuario (24 marchi) fondato nel 1900 dal Wisliceum.

(Continua). **Principe TROUBETZKOY.**



(1) Giuseppe d'Utzchneider, bavarese (1763-1840), segretario della duchessa Maria Anna di Baviera, consigliere aulico, celebre amministratore, anche delle saline bavaresi, industriale, ecc.

(1) Osservatorio per scuola di navigazione.
(2) Osservatorio Municipale.



LA FABBRICAZIONE DELLE VITI E IL TAGLIO DELL'ACCIAIO



Trapani a denti taglianti, per praticare larghi fori nell'acciaio.

La nostra COPERTINA A COLORI rappresenta uno dei torni speciali più perfezionati che si vanno ogni giorno più estendendo, sia in America che in Europa, sotto l'impulso della guerra; sebbene la guerra, con le sue necessità di produzione, vi entri solo indirettamente. Come tutti gli altri torni, esso porta una punta fissa, contro cui si appoggia il pezzo in lavoro, ed una girevole che al lavoro comunica il moto rotativo necessario; ma due particolarità ne costituiscono la differenza fondamentale da ogni altro tipo.

Mentre nei torni comuni il pezzo da lavorare rimane fermo, almeno nel senso longitudinale, e lo strumento che tornisce si sposta gradualmente in modo da percorrere a poco a poco tutta la lunghezza del lavoro, qui è invece il pezzo medesimo, con i due perni, fisso e girevole, di sostegno, che si sposta: il tutto essendo mantenuto da un telaio sottostante e azionato da una vite senza fine. L'albero che comunica la rotazione è doppio, composto d'una parte fissa, a cui s'attaccano le ruote di trasmissione, e di una mobile, interna, chiusa nella precedente come in un tubo, che riceve il moto di rotazione da incastri longitudinali, ma che ne fuoresce gradualmente, a misura che il telaio la trascina con sè. La vite senza fine del telaio è azionata da ingranaggi montati direttamente sulla parte fissa dell'albero.

Seconda particolarità: nei torni soliti si vede, guardando la parte superiore del lavoro, che esso ruota *verso* lo strumento fisso che tornisce; qui avviene il contrario. Perchè i solchi da cui risulterà il passo della vite sono operati da una ruota d'acciaio durissimo, a denti molto distanziati fra loro e terminanti in prismi triangolari col filo rivolto verso il lavoro: anche lo strumento è dotato quindi d'un moto di rotazione, tangente (salvo la profondità dell'intacco) con la sezione circolare della vite da eseguire. Se ora i due corpi rotassero in senso inverso, come avviene negli ingranaggi, si avrebbe un attrito minimo nel punto di contatto, poichè le parti superiori dei due semicerchi si abbasserebbero insieme; essendo invece dotati di movimento in senso eguale, avviene che nel punto di contatto il cilindro da lavorare sale dal basso in alto, mentre scendono i denti della ruota che taglia: l'attrito risulta fortissimo, e la velocità con cui si esercita, a pressione variabile, è eguale alla somma delle due velocità singole.

***

I mezzi per tagliare l'acciaio e i metalli in genere sono, del resto, così progrediti da rendere attonito chi pensi come un tempo si riducessero a due soli: lima e scalpello. La prima utilizzava la sola forza dell'attrito, il secondo la potenza dell'urto. È noto che nulla resiste ai colpi ripetuti; un corpo, anche abbastanza duro da non essere intaccato per la sola forza della pressione, può disgregarsi per la scossa improvvisa che l'urto rappresenta e che ne mette in giuoco la fragilità. Bisogna solo badare a che i colpi siano, per l'estensione della superficie colpita, così piccoli, da far saltare delle schegge molto minute in rapporto alla lunghezza e profondità del taglio da eseguire; altrimenti potrebbe avverarsi una rottura irregolare del corpo, sì da inutilizzarlo.

Il taglio dei metalli è oggi affidato a speciali ruote che utilizzano ad un tempo l'urto e l'attrito, staccando delle particelle e levigando il rimanente. Sono ruote dentate in apparenza, ma che in realtà non hanno nulla di comune con gli ingranaggi veri e propri: non solo perchè non sono destinate ad ingranare, ma per la forma tutta speciale dei denti che portano. L'asse di questi non è la continuazione del raggio; e sebbene divengano più piccoli verso la periferia esterna, il loro rimpicciolirsi è dovuto ad un taglio per isbieco, inclinato di 45 gradi sulla direzione del raggio medesimo, che tende ad affilare il dente proprio come sono affilati certi scalpelli. Senonchè il dare al dente un profilo di angolo acuto lo renderebbe troppo fragile: quindi lo sbieco termina ad un certo punto, facendo luogo ad una forma prismatica, e lo spigolo d'attacco risulta ad angolo retto. Lo spigolo, peraltro, è affilatissimo, paragonabile a quello di un vetro appena rotto. Se fosse arrotondato, anche di poco, mancherebbe in gran parte alla sua funzione.



Ruota per larghi tagli o per finimento di larghi incavi.

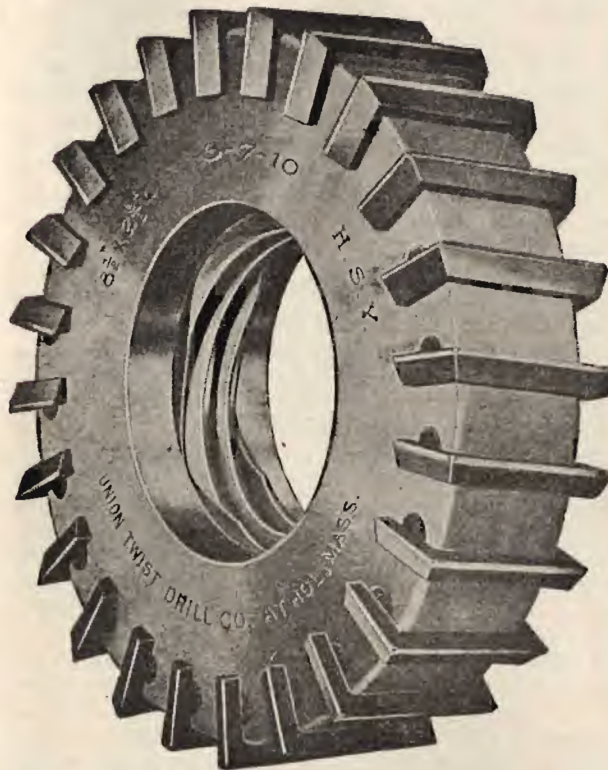
La ruota gira in modo che i denti tocchino il metallo da tagliare col profilo affilato, e lo sbieco rimanga dalla parte opposta, sfuggendo dopo che

il dente ha intaccato. In genere, i denti sono sempre molto robusti come spessore misurato in gradi sul piano circolare della ruota, e sono molti distanziati: così, ogni attacco di ognuno di essi rappresenta un urto. Più il lavoro da eseguire è duro e difficile, e più lo spessore e la distanza accennati debbono essere grandi. Lo spessore, misurato nel senso dell'asse della ruota, varia invece secondo la larghezza voluta del taglio: si hanno ruote a denti affilati anche lungo la periferia esterna, come quella raffigurata nella nostra copertina, e ruote a denti larghissimi, per asportare larghe estensioni di metallo.

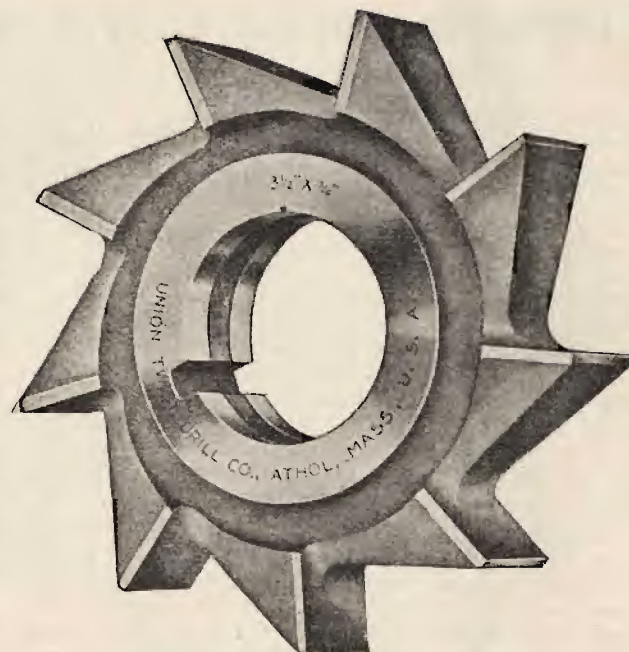
***

Se invece di un taglio si deve operare soltanto un incavo, il lavoro viene eseguito sovente a più riprese, sbozzandolo prima ed affinandolo poi. Poichè anche negli urti più forti le schegge che si staccano dall'acciaio presentano il loro maggior volume in profondità piuttosto che in estensione laterale, così si comincia con ruote taglienti un po' meno spesse che la larghezza dell'incavo e con denti robusti e distanziati. Seguono altre con denti più numerosi e vicini: l'ultima eseguisce l'incavo quasi completamente, anche negli angoli diedri, lasciando solo quel minimo di eccedente che sarà asportato dalla lima.

Il lavoro più facile da eseguire è quello su corpi rotondi: facendoli rotare in egual senso, lo scavo risulta perfettamente uniforme. Se trattasi di tagliare una lastra, anche allora la tagliatrice può procedere con semplicità, e basta avvicinare continuamente la ruota al lavoro a misura che lo scavo progredisce. Se invece si deve tagliare un blocco prismatico di ferro il cui spessore sia considerevole rispetto al diametro della ruota, oppure se si deve operare un incavo rettilineo, bisogna far spostare progressivamente, con un moto continuo, la tagliatrice o il blocco da un estremo all'altro dell'incavo da eseguire. La finizione è allora particolarmente delicata, e le lime che si usano per l'ultimo passaggio sono generalmente rettilinee.



Ruota con denti taglianti fissati attorno alla periferia, per taglio di metalli teneri (rame, ferro dolce, ecc.) e per finimento d'incavi in metalli duri.



Ruota a grossi denti per tagli a fondo e sbozzatura incavi.

Comunque, l'acciaio dei denti è sempre di una lega specialissima al vanadio, molto dura, capace talora di rigare il vetro: non le si richiede grande tenacia e resistenza alla trazione, torsione, ecc., ma una durezza superiore a quella del metallo da lavorare, grande coesione ed omogeneità intima di grana, per escludere la fragilità nei profili dei denti.

Ora, siccome un acciaio simile è frutto di molte cure nella fusione, nella tempera e nella lavorazione successiva, e costa quindi parecchio, così si preferisce fare il nucleo centrale della ruota in acciaio più comune e in ogni caso non deformabile agli urti, e porvi attorno la corona che porta i denti. Questo per le ruote destinate al primo taglio, per quelle destinate all'affinamento di larghi incavi: perchè il lavoro sia più progressivo, i denti assumono nelle ultime un profilo obliquo rispetto all'asse della ruota, o meglio del cilindro tagliente; spesso i denti medesimi hanno delle intaccature che permettono di sfuggire ai detriti del metallo tagliato, ma che non si combinano, affinchè nel punto ove un dente non ha lavorato, causa l'intaccatura, lavorino i denti successivi. Per le ruote medie di affinamento si usa poi — ma non sempre — di fare i soli denti di acciaio speciale, fissandoli uno per uno alla ruota: è però il sistema meno soddisfacente, perchè la connnessione non è mai così solida da non danneggiarsi prima che i denti siano divenuti inservibili.

Infine, il successo ottenuto nella pratica dal metodo di taglio che abbiamo descritto or ora, ha fatto nascere anche i trapani taglianti, per operare dei larghi fori: trattasi di tre, quattro, fino a sei od otto denti affilati nel senso dovuto secondo scavano nel metallo. Siccome non si congiungono al centro, se si vuol praticare un semplice incavo, il movimento, disposti radialmente, e che, girando rimarrà una specie di asse sorgente nel mezzo, che però si può asportare facilmente attaccandolo alla base; se poi si vuol forare a fondo il pezzo di metallo, il cilindretto che rimane verrà via da sè.

M. ROCCA.

L'ENERGIA DEGRADATA CAUSA POSSIBILE DELLA RADIOATTIVITÀ

Un eminente fisiologo francese, F. Le Dantec, tentando di trovare un equivalente nel linguaggio comune del concetto matematico dell'entropia, la definì « l'encombrement de l'énergie thermique par la matière » (1). Forse meglio che « ingombro », avrebbe potuto dire « l'accumulo » di energia termica fatto dalla materia; accumulo che se le formule matematiche provano — e col loro sussidio la seconda legge della termodinamica venne appunto in un fascicolo di questa stessa rivista [anno 1915, N. 6] dettagliatamente illustrata —, non ci è tuttavia dato misurare direttamente coi nostri mezzi attuali, per cui l'entropia resta pur sempre per noi una grandezza d'ordine astratto, almeno nei riguardi del suo valore assoluto, nonchè della sua finalità nei rapporti con l'economia della natura.

Una domanda naturale viene pertanto fatto di posarsi: tale aumento di entropia, tale degradazione dell'energia, per cui la parte utilizzabile di questa diventa sempre nei successivi passaggi minore, continuerà indefinitamente fino alla scomparsa di ogni forma di energia utilizzabile dall'universo, portando con sè come conseguenza fatale la cessazione di ogni mutazione nella natura, ossia la morte? o non piuttosto quest'energia degradata, la cui qualità a noi tuttora sfugge, si accumulerà nella materia fino a diventar capace di dar origine a fenomeni nuovi, attraverso i quali l'energia stessa riprenda grado, costituendo così un ciclo chiuso, che, confermando una volta di più il principio dell'indistruttibilità dell'energia, dimostri anche come sua conseguenza più logica l'eternità della vita dell'universo?

Ed invero, pur essendo possibile l'ammissione contemporanea dei due concetti della conservazione dell'energia e della degradazione indefinita della medesima, il pensiero di questa quantità che continuerebbe inutilmente ad esistere per tutta l'eternità, ripugna alla mente nostra, abituata a considerare la finalità dei fenomeni naturali come una generale tendenza all'evoluzione; tendenza evidentissima quando si tratti di materia organizzata e che possiamo per analogia con ragionamento deduttivo estendere anche alla materia non organizzata, per la quale la finalità non è così evidente. Tra questi fenomeni dobbiamo appunto mettere l'entropia, il cui modo d'agire parrebbe altrimenti essere in contrasto con la tendenza evolutiva dei fenomeni naturali.

Per tale ripugnanza della nostra mente si è condotti ad ammettere che l'aumento di entropia, o degradazione dell'energia, non rappresenti che una fase nella vita dell'universo; fase che dovrebbe esser seguita da un'altra di rigradazione. Ciò porterebbe a considerare la seconda legge della termodinamica non soltanto come valida solo per i fenomeni soggetti al nostro controllo diretto (ciò che in generale vale per ogni legge naturale), ma anche, e ciò restringe particolarmente l'universalità di tale legge, porterebbe a ritenere come assai probabile l'esistenza di materia in cui l'energia riprenda grado.

Nè questa è ipotesi nuova. Poichè l'universo ci offre l'esempio dei vari stadî di evoluzione attraverso cui passa la materia, tanto che dall'esame attuale dei corpi celesti ci è dato ricostruire la probabile genesi del nostro sistema solare, è naturale che tra questi corpi celesti stessi si sia cercata la conferma di tale ipotesi. Questa ricerca portò diversi fisici, e tra gli altri l'Arrhenius, ad ammettere che detta materia possa per l'appunto essere quella delle nebulose.

Ora ci pare che le scoperte di questi ultimi anni sui corpi radioattivi lascino adito a pensare se per avventura nel nostro mondo stesso noi non possiamo trovare dei fenomeni che restringano ancora più il valore della seconda legge della termodinamica, e se la materia dei corpi radioattivi non sia per l'appunto un luogo dello spazio in cui l'energia riprenda grado.

Lo studio degli elementi dei corpi celesti fatto col sussidio della spettroscopia sembra provare che gli elementi a peso atomico elevato siano gli ultimi a formarsi; ciò che del resto la nuova teoria elettronica dell'atomo rende particolarmente facile a concepire: ammettendosi infatti, secondo questa teoria, che l'atomo sia costituito da un aggregato di elettroni rotanti, è logico ammettere che si siano formati prima gli atomi a struttura più semplice e risultanti da minor numero d'elettroni, come sarebbero appunto quelli a peso atomico più basso, che non quelli a struttura più complessa. In rapporto a questa, che chiameremo maggior « difficoltà » nella loro formazione, starebbe la maggior « facilità » nella loro disaggregazione. Essendo infatti maggiore il numero e più complesso il movimento degli elettroni in questi atomi, più efficacemente può una causa qualsiasi, per le maggiori relazioni di dipendenza che ogni singolo elettrone ha cogli altri, turbare l'intero equilibrio interatomico, ed ha anche maggiori probabilità di riuscirvi. — Tale causa, secondo la nostra ipotesi, sarebbe per l'appunto l'accrescimento dell'entropia in questi corpi.

L'energia degradata, che per noi praticamente scompare e che solo le formule matematiche ci dicono esistere nel sistema, verrebbe impiegata ad accrescere l'energia interatomica; supponiamo, ad esempio, per rendere il concetto meglio afferrabile, impiegata ad accrescere la velocità di rotazione dell'elettrone nell'atomo. L'energia interatomica è pure una quantità che solo adesso le proprietà dei corpi radioattivi ci hanno rivelato, ma di cui tuttavia non possediamo ancora la chiave. Eccetto che per quella parte che la natura stessa colle manifestazioni spontanee di radioattività mette a nostra disposizione, è un'energia praticamente per noi inesistente, precisamente come in pratica per noi non esiste l'energia completamente degradata: qual difficoltà quindi nel mettere in relazione queste due quantità?

Che la radioattività sia dovuta alle forze interatomiche piuttosto che a quelle intramolecolari è ormai generalmente ammesso per il fatto che variazioni di temperatura da — 190° a + 1800° e più non producono variazioni manifeste nei fenomeni radioattivi. L'energia degradata aumenterebbe quindi la velocità degli elettroni rotanti attorno al centro atomico: ora, come in qualsiasi equilibrio di corpi in movimento esiste un limite di velocità che non può essere oltrepassato senza che l'equilibrio stesso diventi impossibile, può darsi che per la costituzione di un nuovo equilibrio diventi necessaria l'espulsione di qualche elettrone che la forza centripeta non può più trattenere: ecco quindi l'atomo emettere degli elettroni isolati, quali sarebbero i raggi β ed i raggi catodici o dei gruppi di elettroni aggregati in maniera più semplice quali

(1) F. Le Dantec: *Une interprétation concrète de l'Entropie*. « Revue Scientifique », 6 febbraio, 1910.



La cometa di Delavan, del settembre 1914, secondo una fotografia di F. W. Longbottom, che verrebbe a documentare quanto è detto nell'articolo « L'energia degradata causa possibile della radioattività » circa la possibile origine delle code cometarie. Si noti il diverso volume dei due raggi della coda, che richiamano stranamente le relazioni fra raggi α e β nell'emissione dei corpi radioattivi, secondo i disegni di Rutherford.

sarebbero i raggi α ossia gli atomi d'elio. Parte di quest'energia già degradata, e che nel corpo radioattivo riprende grado, si manifesta poi anche, come in tutti i fenomeni in cui c'è trasmissione di energia, con l'emissione di calore: fu calcolato da Curie che un grammo di radio emetta in un'ora circa 100 calorie. Il sistema radioelio rientra quindi naturalmente nella seconda legge della termodinamica, ricominciando così il ciclo.

L'ipotesi lascia prevedere che tutti gli elementi siano destinati in un tempo più o meno lontano alla disintegrazione, la quale dovrebbe avvenire per ciascun elemento quando l'energia degradata accumulata sia sufficiente a rompere l'equilibrio dei suoi atomi; e lascia pure prevedere che la radioattività manifestatasi in un elemento possa provocarla in altri con cui venga posto a contatto, poichè, potendosi i movimenti interatomici dell'elettrone concepire anche come vibrazioni rapidissime attorno ad un centro, nessuna ripugnanza ci sarebbe ad ammettere che queste possano trasmettersi secondo la legge generale delle vibrazioni, almeno quando il ritmo degli elettroni di certi atomi sia abbastanza simile al ritmo degli elettroni dell'atomo eccitatore. Questa seconda previsione è del resto confermata dai fatti. Sir William Crookes due anni or sono presentò all'Accademia Reale di Londra un diamante che, esposto 11 anni prima alle emanazioni del radio, presentava ancora ben visibili proprietà radioattive, quale quella di impressionare all'oscuro una lastra fotografica. Ancora più: Ramsay sembrerebbe aver ottenuto, dall'azione dell'emanazione del radio su una soluzione di un sale di rame, la disaggregazione dell'atomo di questo metallo, con la comparsa di atomi di elementi a peso atomico meno elevato, quali il sodio, il litio ed il potassio. Vero è che tali esperienze di Ramsay, riprese da altri esperimentatori, non ebbero conferma, ma la possibilità di tali fenomeni non resta esclusa; potendosi tra l'altro ammettere che, in materia ancora così poco conosciuta, molti elementi fortuiti a noi perfettamente ignoti possano influire notevolmente sulla riuscita di un esperimento.

Termineremo questo breve studio con un accenno al problema delle comete, le quali, correlativamente all'ipotesi sopra esposta, potrebbero essere l'esempio di ciò che diverrebbe ogni corpo celeste, e la nostra Terra stessa, nella sua evoluzione attraverso i secoli.

Le comete sarebbero corpi in cui la disintegrazione atomica avrebbe già raggiunto un grado avanzatissimo: la presenza generalmente riscontrata in esse dell'idrogeno e dell'elio, questo gas così generalmente diffuso nell'universo e che non è più dubbio sia anche un prodotto della disintegrazione atomica, il comportamento delle code cometarie, le quali, specialmente per la loro velocità di traslazione che in certi casi è molto prossima a quella della luce, altro non sembrano essere che enormi fasci di raggi della natura di quelli catodici e che potrebbero per conseguenza anche risultare dall'unione di raggi α e β pari a quelli emessi dal radio (lo sdoppiamento diverse volte osservato delle code cometarie potendo essere un comportamento analogo a quello dei raggi emessi dal radio sotto l'influenza di un campo magnetico), starebbero a suffragio di quest'ipotesi. Il nucleo che generalmente appare solo all'approssimarsi della cometa al sole diventando, con l'aumentare dell'approssimazione, sempre più luminoso, sarebbe costituito dalla materia più densa radiante, non luminosa per se stessa, ma che diverrebbe luminosa per la riflessione dei raggi solari, mentre la chioma, cioè la nebulosa che circonda il nucleo e che è la sola visibile quando la cometa è ancora lontana negli spazi, sarebbe luminosa per se stessa e costituita da emanazione analoga a quella del radio. Anche il fatto della maggior ampiezza o dell'apparire addirittura della coda cometaria all'approssimarsi al sole, può essere spiegato con un aumento della radioattività dovuto all'azione dei raggi ultravioletti, in grand'abbondanza contenuti nelle radiazioni solari: essendo provato da esperienze che i raggi ultravioletti hanno la proprietà di sottrarre elettricità negativa ai conduttori, ed essendo stato dimostrato da Lénard fin dal 1900 che tale fenomeno è una vera e propria emissione catodica. Ora, se tali raggi hanno la proprietà di determinare una emissione catodica, *a fortiori* avranno quella di attivare un'emissione già incominciata, e ciò specialmente nelle condizioni in cui devono agire tali

raggi quando non sia interposta un'atmosfera che li assorba in gran parte come la nostra cioè in condizioni di efficienza per quantità e circostanze concomitanti ottime. Questa attivazione potrebbe esser causa di un più rapido esaurimento della materia radiante, e ciò spiegherebbe non solo come all'allontanarsi della cometa dal sole la coda nuovamente scompaia, ma anche, nel caso delle comete riscontrate periodiche, perchè ad ogni successivo passaggio al perielio la coda presenti dimensioni sempre minori delle precedenti. Nessuna meraviglia quindi che la Terra possa attraversare senza nessun pericolo per noi le code cometarie, come è avvenuto, per esempio, per la grossa cometa del 1861 e nel 1911 per la cometa di Halley: la poca permeabilità dell'atmosfera per i raggi α e catodici, non può permettere di avvertire il passaggio che a cagione di fenomeni elettrici nelle alte regioni dell'atmosfera, come infatti è avvenuto.

A questo punto forse il lettore si sarà già posta la domanda: dato che le comete siano costituite da corpi in via di disintegrazione, cioè da corpi allo stato radioattivo, come può accadere che nessuno di tali corpi mai ci arrivi dalle regioni dello spazio? — Ammesso che nessuna radioattività esista negli aeroliti e nelle polveri cosmiche, ciò che a parer nostro non si può ritenere ancora provato, dato il troppo breve tempo da cui la scienza si applica a tali studi, risponderemo che ciò starebbe solo a provare la giustezza della teoria che assegna un'origine diversa ai bolidi, agli aeroliti ed alle polveri cosmiche, da quella delle stelle filanti.

Terminando, poichè già su questa medesima Rivista venne altra volta posta la domanda « può ringiovanire l'Universo? », avremmo nella rigradazione dell'energia nei corpi radioattivi un altro anello della catena che si faceva terminare sin qui alle nebulose: quest'energia disseminata per lo spazio dalle comete e spinta nelle più lontane regioni dell'Universo dalle pressioni radianti dei soli, costituirebbe il punto di partenza di questi nuovi mondi in formazione, quali si considerano le nebulose, sarebbe il ritmo eccitatore dell'elettrone concepito come una proprietà dell'etere, e porterebbe alla concezione dell'Universo non come cosa che invecchi e ringiovanisca a vicenda ma come un tutto in cui la somma algebrica delle mutazioni sia sempre uguale — e, quindi un eterno equilibrio dinamico.

Dott. E. CAVALLI.

LA TRASPARENZA DELLO SPAZIO INTERSTELLARE

Se s'ammetta la reale materialità del mezzo etereo e la sua viscosità, dimostrata dal fatto stesso delle ondulazioni concentriche propagantisi da un centro, è evidente — scrive G. Cardin nella « Revue du Ciel » — come, in pratica, la propagazione di tali onde non possa estendersi all'infinito. Assumiamo come esempio i centri formidabilmente emissivi e radioattivi costituiti da soli quali Deneb del Cigno, Vega della Lira, Sirio e meglio ancora il mostruoso Canopo; la somma d'energia messa in libertà da codesti focolari senza paragone, grandissima all'inizio, va perdendo rapidamente della propria intensità in rapporto ad una costante superficie determinata; allontanandosi infatti dai centri di propagazione, le superfici sferiche limitanti ogni ondulazione crescono fantasticamente.

Si giunge di necessità ad un momento in cui malgrado la trasparenza senza pari dell'etere all'energia, questa, di più in più *diluita*, praticamente si perde nella massa caotica.

Così l'etere diviene praticamente opaco, sotto un dato spessore, per tutte le ondulazioni, sia luminose che hertziane, calorifiche, note ed ignote. Salvo le proporzioni, non accade così anche per il cristallo più puro, che cessa d'essere trasparente sotto un dato spessore? Conseguenza: non conosceremo mai altro che una infima porzione dell'universo. I nostri sguardi appena raggiungono la nostra Via Lattea, larga da sei a settemila anni-luce ed agli universi più vicina, ma ignoriamo del tutto migliaia di Vie Lattee che evolvono ciascuna per proprio conto negli abissi insondabili del grande caos.

NELLA ZONA DI GUERRA

FOTOGRAFIE ORIGINALI DI COLLABORATORI DELLA " SCIENZA PER TUTTI "



Operazione chirurgica in una nostra Sezione di Sanità (Vipulzano).

DOMANDE E RISPOSTE

Domande.

Si pubblicano in questa rubrica tutte le domande alle quali non rispondiamo nella Piccola Posta. Chiunque ne può usufruire, senza dover sottostare a spese.

Si raccomanda che le domande abbiano carattere d'interesse generale, od almeno non limitato in modo esclusivo al solo richiedente.

1651. — È possibile, mediante un mezzo meccanico, trasformare un moto armonico rettilineo, in un altro, pure armonico e rettilineo, *di diverso periodo?* (Non importa se di eguale o differente ampiezza). In caso affermativo sarò grato a chi me ne indicherà il mezzo, o almeno mi indicherà in quale testo tale argomento sia trattato diffusamente.

1652. — Avendo due ruote alla distanza di due o tre chilometri, come potrei imprimere ad una di esse lo stesso movimento che imprimo all'altra arbitrariamente? Se, per esempio, giro di un certo angolo una di esse, quale è il mezzo migliore perchè l'altra contemporaneamente giri dello stesso angolo?

1653. — Gradirei spiegazioni, se è possibile con qualche schizzo, sul congegno applicato alle lampade ad arco stradali, che dal punto di sospensione vengono ritirate verso il muro e poi abbassate pel ricambio dei carboni.

1654. — Sarei grato a chi mi volesse favorire informazioni circa norme, condizioni, e componenti della Commissione sul Concorso indetto, qualche anno fa, dall'Unione Ferrovie e Tramvie per l'agganciamento automatico dei vagoni.

1655. — Quali lauree d'ingegneria sono preferite per l'ammissione nel Corpo del Genio Navale Militare e dove trovare il bando di concorso per l'anno 1916? Desidererei sapere se questa carriera sia lucrosa e se sia troppo difficoltosa. Prego di rispondere molto dettagliatamente.

1656. — Desidero sapere: 1°, se è possibile, e come, produrre e conservare in casa, in piccola quantità, lo sciroppo o succo d'uva non fermentato; 2°, se possibile e come eliminare in questa bevanda, una parte almeno, dell'acido tartarico, nocivo a chi soffre di acidità di stomaco.

1657. — Gratissimo a chi volesse indicarmi i nomi delle sostanze chimiche sensibili ai raggi X, oltre le lastre fotografiche ed il cloruro di sodio, oppure libri pratici dove potrei trovarle.

Risposte

Si risponde in questo numero 5 alle domande pubblicate nel numero 23 del 1916. Si pregano i signori collaboratori di farci pervenire le risposte in tempo, coi disegni su foglio a parte ed in inchiostro nero.

Si pregano vivamente i collaboratori di non usare che un sol lato del foglio, di non scrivere sopra ogni foglio più di una risposta, e di eseguire i disegni accuratamente con la riga e il compasso, per evitare ritardi che spesso impediscono la pubblicazione delle risposte.

1554. — Nessuna risposta per il « marmo castilina ». Forse non è il vero nome tecnico. Ad ogni modo, per lavorazione statuette, si rivolga al signor G. Greco, via Solferino, 35, Milano.

1555. — Nessun pescatore... di buona volontà ha voluto essere tanto cortese da darci ragguagli in merito. Chieda a nome nostro al sig. E. Franzini, Corso Sempione 64, Milano.

1556. — È un po' poco per ricercare un testo. Si rivolga, in ogni modo, al signor prof. Bellezza, insegnante al R. Politecnico, Milano, e specialista in materia con parecchie pubblicazioni del genere. Non dimentichi il francobollo per la risposta.

1557. — Si rivolga alla Ditta U. Hoepli con la medesima domanda, per soddisfare la quale necessitano non uno, ma parecchi testi del genere.

1558. — Kaol germanico? No, non lo conosciamo. Sarà stato uno dei soliti pasticci che quei signori facevano pagare cari. Cerchi nel manuale del Ghersi, Ricettario industriale, U. Hoepli, edit., qualche ricetta che serve al suo caso.

1559. — La pressione in un liquido si trasmette integralmente su tutte le direzioni. Quindi il suo cubo, a qualunque profondità, rimarrà di forma invariata.

1560. — Perchè non chiede queste notizie all'istituto Alfieri stesso? Se non avrà risposta esauriente si rivolga alla direzione della Scuola Commerciale Bocconi, Milano, via Marsala.

1561. — Non abbiamo notizia che si sia fatta alcuna applicazione del genere servendosi del selenio, sulle proprietà e sulle applicazioni del quale ampiamente si è parlato su questa rivista.

1562. — Troverà quanto desidera in « Ginnastica da camera, da scuola, da palestra » di J. Gelli (Hoepli, 2,50).

MARINO GALZENATI — *R. N. « Vulcano »*.

— Così il rag. A. Balducci.

1563. — In tutti gli impianti radiotelegrafici, quando non si possa stabilire una buona presa di terra, si supplisce all'ufficio di questa per mezzo del così detto: *contrappeso;* formato da un fascio di fili isolati dal suolo, applicati alla estremità dell'antenna, il quale, con la terra, forma un condensatore che deve avere la stessa capacità ed autoinduzione dell'antenna, e serve a mantenere al punto in cui l'antenna è congiunta al contrappeso il nodo di tensione ed il ventre d'intensità. Con questo sistema si sentono meno intense le perturbazioni atmosferiche.

GIANNINO LUSETTI — *Treviso*.

1564. — Si rivolga alla Litografia Doyen, via Carlo Alberto, Torino. È una casa specializzata in merito.

Rag. A. BALDUCCI.

— Si rivolga alle seguenti Ditte: A. C. Zambelli, Torino; Arte Vetraria Italiana, Torino; M. Boschi e Lusvardi, Milano — le quali, dietro campione, le forniranno qualsiasi tipo di flacone di vetro.

Per le etichette provi presso la Ditta Carlo Erba di Milano; sicuramente le troverà dalla Ditta A. C. Zambelli, Torino e Martignoni e Mela, Genova.

F. BRUSCHETTI — *Perugia*.

1565. — Lime-seghe: Veda ella pure il « Ricettario Industriale » del Ghersi.

1566. — Un metodo pratico e sicuro per fabbricare il ghiaccio artificialmente è il seguente:

Si prendano kg. 2,500 di solfato di soda e kg. 2 di acido solforico concentrato a 36° Beaumé. Si mescolano insieme in un recipiente di legno, e poi dentro la miscela si pone un vaso contenente l'acqua. Si prendono poi altre due miscele uguali e vi si immerge successivamente il medesimo vaso. Si ottiene così il completo congelamento dell'acqua.

Il freddo necessario per la congelazione è dovuto al calorico assorbito dal solfato di soda unendosi all'acido solforico e passando allo stato liquido.

Numerose sono però le macchine da ghiaccio esistenti in commercio. Buona è quella fabbricata dalla ditta Frascogna di Firenze che è in vendita sotto il nome di « Esquimese ». Anche la ditta A. C. Zambelli di Torino costruisce ottime macchine da ghiaccio. Presso codesta ditta potrà pure acquistare gli accessori occorrenti.

Notizie più dettagliate intorno alle macchine da ghiaccio le troverà nel N. 108 (anno 1913) di questa Rivista.

F. BRUSCHETTI — *Perugia*.

— Bene pure il sig. M. Bonfiglio.

1567. — La consiglio di leggere il manuale Hoepli « Macchinista e fuochista » di Celeste Malvisi; dove troverà per esteso il « Testo governativo del Regolamento per gli esami dei macchinisti e fuochisti ». Le servirà da guida indispensabile per prepararsi a conseguire la patente di fuochista e macchinista, tanto dalla R. Prefettura, quanto dalle Ferrovie dello Stato e dalla R. Marina.

F. BRUSCHETTI — *Perugia*.

— Generalmente in ogni grande città vi sono scuole apposite: si rivolga alla R. Prefettura per schiarimenti.

Rag. A. BALDUCCI.

— Ha risposto pure il sig. M. Bonfiglio suggerendo di consultare « Il fuochista - Il macchinista » dell'ing. S. Bullara

(Casa Ed. G. Bertani e F.o, Parma, L. 40) nonchè il manuale della Biblioteca del Popolo n. 596 (Casa Ed. Sonzogno).

1568. — Poichè nel testo del quesito non figurano indicazioni relative alla temperatura nei due istanti della misurazione barometrica, non è possibile risolvere il quesito facendo uso della formula del Babinet o del Laplace-Gauss. Bisogna, quindi, ricorrere alla tabella — del resto sufficientemente esatta — che fornisce le variazioni della colonna barometrica, relativa ad elevazioni di 100 in 100 metri a partire dal livello del mare. Essa è riportata in ogni trattato di fisica, e quindi l'interessato potrà consultarla nella risoluzione di quesiti analoghi a quello **in esame.**

La variazione della colonna barometrica, notata nelle due indicazioni del barometro a 100 m. ed alla successiva altezza incognita, è — nel caso nostro — di mm. 760 — mm. 755 = mm. 5.

Se l'elevazione fosse stata di altri 100 m. sul livello del mare, la colonna barometrica sarebbe invece diminuita di mm. 9,4; quindi essa elevazione è compresa fra 100 e 200 m. Il quesito, allora, può enunciarsi così: Se ad una elevazione di 100 metri corrisponde una diminuzione della colonna barometrica di mm. 9,4 (come risulta dalla tabella suaccennata) quale elevazione, x, corrisponderà ad una diminuzione — della colonna — di 5 mm.?

Si ha perciò la proporzione:

$$9{,}4 : 100 = 5 : x$$

che dà

$$x = \frac{500}{9{,}4} = \text{m. } 53{,}19,$$

che è l'elevazione richiesta.

DOMENICO CIARDO — *Lecce.*

— Così F. Vitale; *Palermo.*

— La variazione del barometro è di circa 1 millimetro per ogni 10 metri.

Quindi nel caso suo sarà salito di circa 50 metri.

Le unisco una tabella che dà per le singole altezze barometriche e temperature il numero in metri corrispondente ad ogni variazione di 1 millimetro.

Cels.°	720 mm.	730 mm.	740 mm.	750 mm.	760 mm.	770 mm.
+ 8	11,46	11.29	11,15	11,00	10,85	10,71
+ 6	11,37	11,20	11,06	10,90	10,77	10,63
+ 4	1',28	11,12	10,97	10,83	10,69	10,55
+ 2	11,19	11,03	10,89	10,74	10,60	10,46
0	11,10	10,94	10,80	10,66	10,52	10,38
— 2	11,01	10,85	10,71	10,58	10,44	10 30
— 4	10,92	10,76	10,63	10,49	10,35	10 21
— 6	10,83	10,68	10,54	10,41	10,28	10,13
— 8	10,74	10,59	10,45	10,32	10,20	10,05
— 10	10,65	10,50	10,37	10,24	10,11	9,96

Metri per 1 mm.

G. BRETZ — *Milano.*

— Hanno risposto pure il capit. A. Galletti e il tenente G. De Marinis, *Zona di Guerra*. Così il sig. R. Mastrangeli, *Roma.*

— Poichè la densità dell'aria varia con l'altitudine, è chiaro che con l'altezza varia pure la pressione barometrica; ma poichè non si conosce una relazione ben determinata fra queste due variabili, non si può stabilire una formula esatta che dia l'altitudine in funzione della pressione barometrica; si hanno dei risultati pratici e delle formule empiriche.

Laplace e Gauss tenendo conto di diverse circostanze calcolarono per la misura delle altitudini la seguente formula:

$$a = 18905 \text{ m. } \log \frac{H}{h} \left(1 + \frac{t' + t}{500}\right) (1 + 0{,}00255 \cos 2\,\alpha)$$

nella quale a rappresenta la distanza verticale da calcolare, H ed h le altezze barometriche ridotte a zero nei due luoghi, t' e t le rispettive temperature dell'aria, e α la latitudine del luogo dove si opera. Facendo $\alpha = 45°$, il fattore contenuto nell'ultima parentesi diventa 1.

Trattandosi di altezze inferiori ai 1000 metri, basta ricorrere alla formula molto più semplice dovuta a Babinet:

$$a = 1600 \text{ m. } \frac{H - h}{H + h} \left(1 + \frac{t' + t}{500}\right)$$

nella quale, non tenendo conto della variazione di temperatura, per misure di piccole altezze si riduce alla:

$$a = 1600 \text{ m. } \frac{H - h}{H + h}$$

Nel caso suo, applicando quest'ultima, si ha:

$$a = 1600 \text{ m. } \frac{760 - 755}{760 + 755} = \text{m } 52{,}15$$

quindi ella si è elevato di circa m. 52,15.

Come regola approssimativa si può per il calcolo delle altezze ritenere la seguente:

Per differenze di altezza non tanto grandi, ad ogni millimetro di differenza fra le pressioni (misurate contemporaneamente) corrispondono (nello stesso senso), 10 metri di dislivello.

L'errore portato dalle formule viene compensato dalla speditezza del metodo.

— Bene pure il Seg. S. Sorani che speriamo assiduo collaboratore di questa utile ed interessante rubrica.

1569. — Pur avendo ella firmata la domanda non abbiamo il piacere di conoscerla. Se è un ufficiale o soldato si rivolga al Genio Militare, il quale è perfettamente al corrente di questi accorgimenti bellici. Ella comprende il nostro riserbo.

1570. — Leuciti e cainiti potassico-magnesiache si trovano esclusivamente in Germania, negli estesi e profondi giacimenti di tutto il circondario di Stassfurt (vedi Dizionario Geografico) e furono per la prime volte estratte circa la metà del passato secolo nella circostanza in cui si affaccendavano per estrarre zucchero dalle barbabietole e si andava alla ricerca di una marna od altro fossile che spingesse ed aumentasse il volume di codeste radici, e pure delle patate.

Nei luoghi di origine i suddetti sali di leucite, ed in minor grado le cainiti più magnesiache che potassiche, si applicarono con bastante successo nei terreni sciolti, non secchi, calcari ed arenili (insieme, s'intende, a buona porzione di letame per l'azoto ammoniacale). Ed un po' alla volta vennero importati in Italia per cura del prof. Antonio Selmi di Reggio Emilia, specialmente allorquando fra il 1870-1875 si tentava di esperimentare in grande la coltivazione della barbabietola per la erigenda fabbrica di zucchero presso Rieti.

Codesti sali avrebbero dovuto servire in seconda linea, come si è detto, anche di prove per le patate; ma qui ben presto non vennero più usati nel campo agricolo e si ridussero ad essere lavorati nelle fabbriche di concimi chimici ove servono — quando si possano avere a prezzo conveniente — abbastanza bene a confezionare il solfato e clorato di potassa.

Attualmente vi suppliscono le «Leuciti» che si scavano nell'Agro Romano, e nella limitrofa provincia di Caserta a mezzodì, e delle quali leuciti si occupa la Società Romana dei solfati, via Mercede, separandole dalla pozzolana.

E qui si potrebbe far punto; ma siccome nella domanda fra le prime richieste vi è quella della formula chimica, eccola quale la dava il prof. Fausto Sestini:

KCl, 22.60 per % — SO_4Ca, 7 per % — NaCl, 34 per % — Sali insolubili, 09 per % — Acqua, 24.08 per %.

GIULIO DUODO — *S. Elpidio.*

— In Germania e precisamente a Stassfurt, ed in Austria a Kolnez (Galizia orientale), esistono due enormi miniere saline di una grande importanza industriale. Fra i prodotti che si trovano in quantità immensa in questi giacimenti, i principali sono il *cloruro di sodio* (salgemma) che raggiunge in più punti l'altezza di 1000 metri, la *carnallite* (cloruro doppio di potassio e di magnesio), la *silvina* (Kcl) e la *kainite* ($MgSO_4K_2SO_4MgCl_2+6H_2O$) formata dall'infiltrazione lenta dell'acqua satura di cloruro di magnesio attraverso gli strati di gesso e quindi dalla combinazione dell'acqua satura di solfato di calcio con la carnallite. La kainite cristallizza nel sistema monoclino, è di color grigio o giallo scuro. Solubilissima nell'acqua, al calore svolge acqua ed acido cloridrico. La sua durezza è 2, la densità è 2.10. Possiede dal 12 al 15 per % di ossido potassico. Serve per la fabbricazione dei sali potassici che hanno un largo impiego in agricoltura come materia fertilizzante.

ANTONIO CALZECCHI — *Roma.*

— Così G. Bretz; *Milano.*

1571. — Vi sono due specie di lucido per calzature: in pasta e liquido.

1. *Lucido in pasta:* Nero d'avorio, gr. 150 — Acqua, gr. 150 — Zucchero candito, polvere, gr. 100 — Gomma arabica, 5 — Acido solforico, 1 — Indaco, 2.

Si scioglie prima lo zucchero e dopo avere scaldata un poco la gomma, si aggiungono il nero d'avorio, l'indaco, l'acido solforico sempre agitando.

2. *Lucido liquido:* Nero d'avorio, gr. 250 — Melasso, gr. 250 — Acido solforico, gr. 64 — Olio d'olivo, cucchiai, 4 — Aceto, litri 2.

Si mescola prima il nero con il melasso e l'olio e dopo avere ben bene lavorato la materia si aggiunge un poco per volta l'acido solforico unitamente all'aceto. Otterrà buonissimi risultati.

ANTONIO CALZECCHI — *Roma.*

— Prenda 3 parti di acqua ragia e 2 parti di cera vergine pura. Sciolga questa a bagno-maria, nell'acqua ragia. Se è per scarpe gialle basta così, se invece è per scarpe nere vi aggiunga del nero-fumo.

— Una buona cera per scarpe e che non corrode il cuoio è la seguente: prenda 8 parti di cera di Carnauba, 8 parti olio di pesce; a cui si aggiunge una seconda miscela: 8 parti di acqua, 24 parti di olio di pesce; ed infine: 8 parti di glicerina.

Questo lucido è molto buono essendo esente da ogni acido e dalla trementina.

FERNANDO BARBACINI — *Milano.*

Altre ricette empiriche ci pervennero; non le pubblichiamo, pur ringraziando, perchè già esiste un intero formulario nei numeri arretrati di *S. p. T.*

1572. — Contro il vento. La miglior cosa è la miccia. Quelle macchinette a pietrina e miccia sono l'ideale in simili casi. Costano 6 o 7 lire.

1573. — Una colla resistente all'umidità è quella usata nell'industria della carta e dei colori insolubili. Si prepara mescolando: Acqua, 100 parti — Colla, 10 parti — Formolo al 40 % di aldeide, 3 parti — Acido acetico al 90 %, 3 parti — Glicerina, 1 parte.

Questa colla, per azione del formolo sulle gomme albuminose, viene resa resistente all'umidità e solidifica rapidamente.

Si ha pure una buona colla resistente all'umidità ed agli acidi mescolando, al momento di adoperarle, le seguenti composizioni: 1.° Acqua, gr. 30; Acido cromico, gr. 5; Ammoniaca, gr. 30; Solfato d'ammoniaca, gr. 60; Acido solforico, gr. 2 — 2.° Colla di pesce; Acido acetico, gr. 10; Acqua, gr. 70. La colla di pesce deve essere in quantità sufficiente affinchè il miscuglio non sia troppo denso.

F. BRUSCHETTI — *Perugia.*

1574. — Il richiedente avrà risposta, indicata con lo stesso numero, nella Piccola Posta di uno dei prossimi numeri.

1575. — Bisogna osservare che le viti ordinarie sono formate da un filetto avvolgentesi a spira sulla superficie di un cilindro *pieno*, mentre quelle dette «a gas» sono formate da un filetto avvolto a spirale sulla superficie esterna di un tubo, ossia di un cilindro *cavo*. A queste viti non si possono dare le proporzioni che si dànno a quelle massicce, a causa del piccolo spessore della parete del tubo. Fu quindi necessario adottare uno speciale sistema pei tubi di ferro del gas illuminante, e quindi per la filettatura di tubi in genere.

Ai tubi si applicano ordinariamente: il sistema Witworth o inglese (speciale pei tubi da gas), il Sellers e il Briggs, americani, e qualche altro; sistemi che differiscono pochissimo l'uno dall'altro. Tutti questi sistemi hanno il filetto triangolare, con l'angolo al vertice di 55-60 gradi; quasi tutti hanno il filetto arrotondato per 1/6 della sua profondità teorica, con raggio di raccordo pari ad 1/7 della stessa profondità, e hanno per unità di misura il pollice inglese (mm. 25.4).

Nell'esempio citato nella domanda, e cioè nelle viti piene, sistema Witworth, del diametro esterno di 1/4", si ha tale diametro pari a mm. 6,35, e il diametro interno uguale a mm. 4,72, con una profondità di filetto di mm. 1,27 e col passo di 20 filetti per pollice.

Nel passo «a gas» di 1/4" invece bisogna intendere che 1/4" è la misura del diametro interno o luce del tubo, mentre il diametro esterno della vite è di mm. 13,157, e il diametro interno di questa è di mm. 11,455, con una profondità di filetto di mm. 0,856, e col passo di 19 filetti per pollice.

Ing. GIUSEPPE BERLINGIERI — *Campobasso.*

1576. — Gli obbiettivi costruiti con materiale ottimo e lavorazione nazionale dalla «Filotecnica» Ing. Salmoiraghi di Milano, non la cedono ai migliori obbiettivi tedeschi. E come apparecchi, del tipo portatile è ottimo il modello di lusso Alba: per es., il 9×12 N. 49.

Anche nel ramo fotografico l'Italia sa fare da sè, e fa bene.

GIACOMO GHARDA — *Treviso.*

— Le faccio noto che qualche mese fa alla vetraria Saint Gobain di Pisa sono state iniziate le costruzioni di 2 forni atti alla fabbricazione delle lenti ottiche. E questo sotto il patrocinio del Ministero della Guerra. Ne dovrebbe aver avuto notizia leggendo *Scienza per Tutti* che ne ha parlato più d'una volta.

Rag. BALDUCCI.

— Credo che buoni apparecchi e obbiettivi nazionali, che possono competere coi tedeschi, siano gli apparecchi Mürer con obbiettivi Koristka (Milano).

RIENZO PADOVA — *Cremona.*

— Bene pure A. Giambrocono: non si pubblica per alcune considerazioni poco opportune.

1577. — Desidero comunicare all'autore della domanda N. 1577 che io posseggo una copia intonsa delle «Lezioni sperimentali sulla luce» del Prof. Garbasso (Hoepli, L. 2) e che sono disposto a spedirgliela quando ricevessi una cartolina-vaglia di L. 1,20 col suo indirizzo.

A. PEIROLEVI — *Bologna*, Carlo Alberto, 10.

PICCOLI APPARECCHI E PICCOLE INVENZIONI

Nuovo contatore per acqua (Brevetto Bonioli).

Dev'essere innanzi tutto premesso che i cenni sotto esposti sono in perfetta concordanza coi risultati di numerose esperienze.

I contatori a disco oscillante da varî anni sono considerati dai più competenti tecnici ed ingegneri addetti al servizio delle acque potabili come i preferibili: in confronto di quelli a pistone, per la loro semplicità ed il piccolo volume che li rende meno ingombranti, nonchè per la facilità di marcia che reclama una minima perdita di carico; ed in confronto di quelli a turbina per la loro esattezza e sensibilità nella registrazione.

Parigi, Milano, ed altri grandi centri industriali vanno gradatamente sostituendo questi ultimi con quelli a disco, sopportando la maggiore spesa d'acquisto in vista dei vantaggi che si possono dedurre dalla dimostrazione che segue.

Avviene sovente nei contatori idraulici ordinari a disco oscillante che, dopo un arresto prolungato, o per tutt'altra causa, il disco che dovrebbe venire azionato dall'acqua resti invece fermo contro le pareti fisse, in una posizione che talvolta permette all'acqua di passare liberamente senza azionare il contatore; e tal'altra di lasciarne passare quantità insufficiente al consumo del caseggiato, di modo che, nell'uno o nell'altro caso, necessita inviare personale ad eseguire riparazioni, le quali si riducono nella maggior parte dei casi ad una semplice pulitura od a togliere qualche granello di sabbia che si era incuneato fra le pareti della scatola e la periferia del disco. Nei contatori a disco era lamentata l'ovalizzazione troppo rapida della camera ove questo alloggia. Ad ovviare a questi inconvenienti fu provveduto col contatore sistema Bonioli (brevettato) a disco oscillante e con turbina ausiliaria.

Tali contatori, mentre gareggiano con quelli a disco già conosciuti in quanto concerne sensibilità ed esattezza di registrazione, offrono i pregi seguenti:

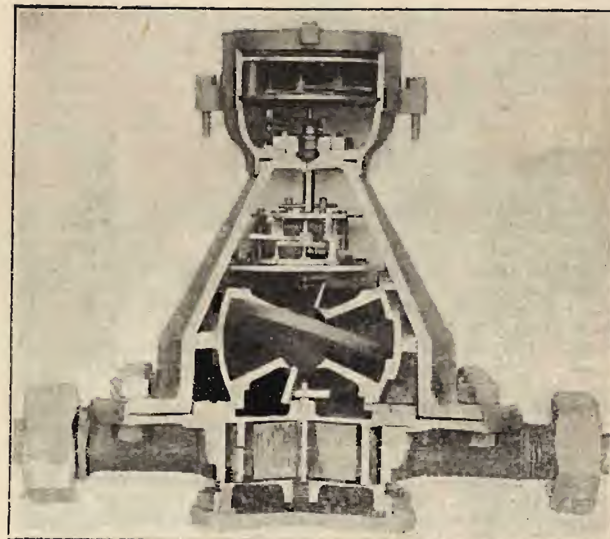
data la stabile equilibrazione che prende il disco, ne viene eliminata completamente la frequente rottura;

la corrente d'arrivo d'acqua entrando nel corpo del contatore, e non andando direttamente come negli altri sistemi all'orifizio d'entrata della scatola disco, non produce l'ovalizzazione tanto lamentata.

Il volante turbina ad intera capacità d'acqua è di ausilio incontestabile al disco ogni qual volta da solo resterebbe inazionato. In fatti, per la maggior velocità immessa dalla turbina al disco si ottiene con più grande probabilità lo sviamento delle impurità contenute nell'acqua, nonchè si evitano formazione ed agglomeramento di sedimenti nocivi sulle pareti della scatola disco.

Fu pure provveduto ad una circolazione d'aria sufficiente ad eliminare l'appannarsi frequente del cristallo, a traverso il quale si può eseguire la lettura dei quadranti. Ruote e ingranaggi non trovandosi a contatto dell'acqua, avranno una più lunga durata.

Col contatore Bonioli è stata infine pressochè raggiunta la completa ammortizzazione dei colpi d'ariete, che tanto influiscono al repentino logorìo degli organi principali costituenti la parte meccanica interna del contatore.



UGO ANSELMI.

Lampade ad arco per illuminazione ridotta.

Le lampade ad arco sono autoregolatrici, nel senso che il carbone superiore è trattenuto un po' discosto da quello inferiore mediante un meccanismo ad elettromagnete, che lo solleva appena passa la corrente, e lo riabbassa a misura che, consumandosi, aumenta l'intervallo e quindi l'intensità della corrente. La necessità di ridurre l'illuminazione ad un minimo, in caso d'attacchi di dirigibili tedeschi, ha determinato l'invenzione, a Londra, d'una lampada a regolatore multiplo, formato da parecchi magneti. Cioè, immettendo nel circuito una corrente più debole dell'ordinaria, questa, invece di agire meccanicamente, mediante tutte le elettrocalamite, su leve portanti dei contrappesi diversi, ne rende inattiva prima una, poi l'altra, fino a dare ad una sola la forza di funzionare. L'intervallo fra i carboni si riduce allora al minimo, ad un minuscolo punto luminoso. Con le lampade ordinarie, appena la corrente scendesse sotto un certo limite, i carboni non si scosterebbero, oppure, scostandosi, l'arco non si formerebbe più ed il circuito rimarrebbe interrotto.

INFORMAZIONI

L'avvenire del selenio in astronomia.

Di straordinario interesse è certo la proposta svolta da un astronomo francese, Fournier D'Albe, in un recente numero di « Scientia »: Considerato che il selenio debitamente preparato è molto più sensibile alla luce, anche per frazioni minime di luminosità, che non l'occhio umano, applicare il detto metalloide nei telescopi quale oculare capace poi di rivelare le impressioni mediante la fotografia.

Una cellula di 100 centimetri quadrati sarebbe sensibile e potrebbe registrare le stelle sino alla 28ª grandezza, secondo i calcoli sull'intensità della luce che ne deriva. E se pure in pratica ciò non fosse attuabile, è quasi certo che i diametri dei nostri telescopi potrebbero essere decuplicati, e si potrebbero registrare le stelle almeno fino a 5 grandezze inferiori alle più piccole conosciute e visibili attualmente.

Il vento e le vibrazioni sonore.

Uno dei fenomeni più curiosi dell'acustica è quello offerto dalle cosidette vibrazioni di simpatia, per le quali un suono o rumore prodotto a distanza fa risonare una corda di arpa, o d'altro istrumento, se essa possa dare un suono eguale o di un'ottava superiore o inferiore, e talvolta anche d'una quinta: cioè se capace di vibrare con un medesimo periodo, o con un periodo multiplo o sottomultiplo, o almeno facilmente accordabile ad intervalli brevissimi.

Siccome tali vibrazioni avvengono perchè l'aria messa in vibrazione dalla sorgente sonora comunica a sua volta le oscillazioni alla corda risonante, si credeva che, quando il vento passa attraverso un'arpa, ricavandone delle note, queste fossero dovute ad un fenomeno consimile. Si supponeva cioè che le oscillazioni delle corde avvenissero nel piano medesimo che contiene la direzione del vento, cioè che l'aria *spingesse* le corde, le quali, poi, *ritornavano*, per elasticità. Osservazioni numerose ed accuratissime, aiutate dall'illuminazione intensiva della zona vibrante, dal microscopio e dalla fotografia, hanno provato essere vero il contrario; cioè che le vibrazioni avvengono trasversalmente alla direzione del vento, producendo un suono caratteristico per ogni corda, che si confonde in un altro, più generale e sempre eguale, del vento stesso.

La scoperta ha fatto ricordare una vecchia esperienza, quasi dimenticata, perchè poco creduta allora, del fisico Shrouhal nel 1878. Egli aveva attaccato diversi fili, pei due capi, ad un telaio, dando loro un moto di rotazione attorno al proprio asse longitudinale: rotazione che generava la formazione di « ventri » per la forza centrifuga. E se ne traevano suoni che variavano con la velocità di rotazione e col diametro del filo, ma non con la sua lunghezza e la sua tensione. Si trattava quindi d'un altro genere di vibrazioni, paragonabili a quelle prodotte dal vento nelle foglie degli alberi, sebbene queste siano tutt'altro che capaci di vibrare; ciò che vibra è soltanto l'aria, direttamente, causa la sua velocità e gli ostacoli più o meno grandi e frequenti che incontra, costituiti appunto, nell'esperienza di Shrouhal, dal diametro e dalla rapidità di rotazione del filo. Il resta non conta: e la risonanza dell'arpa per il vento avrebbe un carattere simile.

I risparmi nemici con l'ora estiva.

Poichè ci si avvicina al momento in cui anche in Italia si anticiperà di nuovo — e con anticipo di parecchi mesi in confronto al 1916 — l'ora legale di 60 minuti, può essere interessante riportare i risultati ottenuti l'anno scorso in Austria e consacrati in una relazione ufficiale. La salute della popolazione e la potenzialità di lavoro sarebbero state avvantaggiate dalla sostituzione di un'ora di sole ad una di luce artificiale, secondo la relazione, in modo sensibile, per quanto i fattori della salute e della potenza di lavoro siano così svariati, specie in un paese razionato nei viveri, da potersi difficilmente misurare. Ma nel consumo di luce e di gas l'economia fu cospicua e indiscutibile: furono consumati mc. 4.500.000 meno di gas, con un risparmio di 142 000 corone, nella sola città di Vienna, dal 30 aprile al principio di ottobre 1916, rispetto al periodo del 1915. Il solo municipio, per l'illuminazione pubblica, risparmiò 400 000 metri cubi di gas.

Saldatura dell'alluminio con altri metalli?

Secondo notizie che giungono dalla Germania, per via della Svezia e dell'America, si sarebbe trovata una lega di alluminio dotata non solo delle riconosciute ed utili proprietà del duralio (alluminio 95, rame 4 e magnesio 1), e non solo fonderebbe così facilmente da richiedere, a parità di masse, il quarto delle calorie occorrenti per l'alluminio puro, ma si salderebbe con massima facilità, ed al semplice riscalaamento dei bordi, col rame e con l'ottone. Teoricamente non vi è nulla d'impossibile, specie se la lega avesse un'alta percentuale di rame, il che ci sembra però difficile, causa l'estrema penuria che di rame si ha in Germania. Perciò, sebbene sarebbe utilissimo istituire ricerche ed esperimenti, è bene raccogliere la notizia con beneficio d'inventario.

L'ossidazione a freddo del burro.

Pare che il burro, più ancora che molte altre sostanze in apparenza maggiormente delicate, sia soggetto ad alterarsi anche se posto in ambiente a temperatura affatto eccessiva. Secondo una nota del « Journal de Chimie Industrielle » a zero centigradi bastano 24 ore per un aumento di acidità, misurata in acido lattico, da 0,11 a 0,25 per cento: e racchiudendo un pezzo di burro in un tubo che lo conteneva comodamente, si trovò che l'aria compresavi dentro aveva diminuito il suo tenore in ossigeno, aumentando quello dell'anidride carbonica, in quantità corrispondente. È ovvio che il carbonio fu preso a spese del burro, il quale dovette trasformarsi per fornirlo. Alla temperatura di —18 centigradi, lo stesso risultato si ebbe dopo tre mesi: per cui la temperatura nei magazzini frigoriferi del burro non dovrebbe mai essere superiore a —10, e la sua conservazione non dovrebbe durare più di qualche mese.

Il punto di congelazione del mercurio.

La temperatura alla quale si solidifica il mercurio è conosciuta da lungo tempo, ma con l'approssimazione caratteristica di tutte le cose pratiche. Eppure, essa costituisce un dato dei più importanti per la costruzione dei termometri — delicati strumenti cui spessissimo si richiede un grande rigore di esattezza. Ma tale esattezza ha per presupposto la conoscenza esatta del punto di passaggio del mercurio dallo stato liquido a quello solido: conoscenza difficile, perchè il metallo deve essere purissimo per dare risultati attendibili, perchè è facile inquinarlo con le sostanze che vengono a suo contatto durante l'esperimento, perchè gli errori di osservazione in simile materia sono sempre possibili. Il Governo inglese, già nel 1862, conscio del valore scientifico del quesito, aveva assegnato una somma di 150 sterline, o 3750 franchi, per spese e premio a tale scopo, e ripetute indagini avevano oscillato intorno a centigradi —38,85. Ma quella fu la media fra risultati diversi, per quanto vicini: e molti la ritennero soggetta a revisione. Ora l'Ufficio centrale dei pesi e misure di Washington, servendosi di termometri perfezionatissimi a resistenza di platino, ed affidando l'opera a parecchi scienziati autorevoli, ha stabilito un nuovo punto, un po' più alto del precedente: —38,87. La rigorosità del dato sarebbe dimostrata dalla quantità considerevole di misurazioni eseguite, che diedero tutte, col calcolo di controllo, —38,869...; variando solo nelle cifre decimali susseguenti.

Petrolio e gasolina per automobili.

Il rincaro continuo della benzina ha fatto pensare a surrogarla col petrolio; ma è prova inutile poichè l'evaporazione del petrolio non è abbastanza rapida per alimentare il motore. Tuttavia, non mancò l'osservatore ingegnoso che volle provare un miscuglio, nella speranza che un liquido, la gasolina, aiutasse l'altro nelle sue funzioni. E, a quanto narra un periodico sportivo olandese, l'esperimento sarebbe riuscito. Si capisce che il petrolio dev'essere puro e rettificato e non entrare per più della metà — meglio se solo un terzo. È bene che il serbatoio non scenda mai al di sotto della metà e che sia convenientemente riscaldato dai gas dell'espansione. Il miscuglio si fa prima della partenza, e si agita bene: dopo, in marcia, le vibrazioni del veicolo e del motore sono sufficienti ad impedire che i due liquidi si separino. In ogni caso il petrolio, essendo più pesante, cade al fondo, ed il serbatoio funziona allora come se fosse a gasolina pura.

Luce azzurra e luce rossa contro le mosche.

Le mosche hanno una definita fobìa per i colori. Si è quindi pensato di utilizzare tale fobìa all'allontanamento delle mosche.

L'estate scorsa in Italia prove numerose sono state eseguite a Genova ed a Torino, poi alle retrovie della regione dell'Isonzo, per verificare appunto la possibilità di applicazione in pratica di questo mezzo. Il quesito offre una buona soluzione quando la luce dell'ambiente diventa ricca di raggi azzurri o rossi: talchè sarebbe logico doversi pensare che le mosche rifuggano dalla luce rossa e azzurra. Nella pratica applicazione è sufficiente porre della carta azzurra ai vetri delle finestre di una sola parete (la più importante nei riguardi dell'illuminazione dell'ambiente) perchè si vedano le mosche abbandonare le stanze e non tornarvi. Anche la carta rossa darebbe un identico risultato: ma per questo verso il risultato ha, sino ad ora, un controllo meno esteso e merita riprove.

Il vantaggio sta appunto in ciò che non occorre neppure illuminare l'ambiente soltanto con raggi azzurri, ma è sufficiente che una certa quantità di tali radiazioni sia nell'ambiente: ciò che appunto si ottiene ponendo della carta azzurra ai vetri di una sola parete.

Inutile rilevare che un metodo così fatto sarà poco gradito quando si tratta di case di comune abitazione nelle quali le ragioni di lotta contro le mosche hanno più di tutto un substrato estetico; ma nella camera di un malato, nelle corsìe di un ospedale, il sistema diventa pratico, utile e semplice. E vale la spesa lo si provi sovra vasta scala. E. B.

RECENSIONI DELLA SCIENZA PER TUTTI

Dinamica stellare ed atomica; numeri immaginari; :: immobilità dell'etere; biochimica ::

Sono apparsi (ed. Zanichelli) i primi due fascicoli della nuova annata di « Scientia ».

Von Zeipel, dell'Osservatorio astronomico di Upsala, in un lungo studio, *Étoiles et molécules*, tratta, servendosi dei dati più recenti dell'astrofisica, la questione già tanto discussa se possiamo riconoscere nella dinamica dei moti stellari nel nostro universo un analogo alla dinamica molecolare ed atomica quale ce l'hanno rivelata le speculazioni di Maxwell, Boltzmann, Clausius e dei posteriori studiosi della teoria cinetica dei gas. L'idea, da abbozzo puramente qualificativo, quale l'aveva proposta il materialismo scientifico meccanicista dello scorso secolo, è passata, per le mani degli astrofisici e dei matematici più illustri, nel dominio della teorizzazione scientifica più pura e più astratta; oggi essa è come il problema-corollario di quella poderosa serie di ricerche sulla dinamica del cielo che ha tratte le prime origini dalle favorevoli condizioni, fisiche ed economiche, che agli astronomi americani ha offerto il loro paese. E basti citare i nomi di Pickering, che con il prisma obiettivo procede alla scopatura del cielo, del See che con le sue « Researcheson Stellar Systems » si crea un monumento imperituro, del Lowel, dell'Hale, per non ricordare che i nomi più noti. Il lavoro del Von Zeipel è tutt'induzione da dati numerici che, nel suo intero sviluppo, non può certo riassumersi; sonvi però alcune proposizioni che brillano di vivissima luce, fra la congerie di fatti addotti in prova; così la legge di Campbell, che le velocità stellari variano in ragione inversa del quadrato della loro massa (approssimativamente e statisticamente s'intende), richiama l'analoga formula di Clausius per le velocità molecolari $u = \sqrt{\frac{3\,R\,V}{M}}$. Gli accertamenti particolari della distribuzione delle velocità non sembrano però sinora condurre ad una legge semplice, tipo quella di Maxwell, che s'applichi in una latissima generalità ad ogni moto celeste. Cioè, l'universo stellare non è ancor giunto a quella condizione d'equilibrio statistico in cui si trova un gas, in date condizioni di pressione e di volume, ma sembra essere ancora in istato di tendervi. Ma entro di esso, altri minori universi sembrano essere maggiormente vicini a tali condizioni. Von Zeipel, riallacciandosi alle considerazioni del See e ad alcune vedute occasionalmente espresse da Poincaré, vede negli ammassi stellari a struttura cosidetta globulare, sistemi stellari in cui l'equilibrio statistico è quasi per completo raggiunto, come sembra dimostrino le espressioni matematiche delle leggi secondo cui varia la luminosità delle variabili diffusissime in detti ammassi. È naturalmente sottinteso che, in tutte le considerazioni sull'argomento, il raffronto fra le leggi della dinamica stellare e quelle dell'atomistica, s'istituisce avendo riguardo ad un gas monoatomico.

— Nel secondo fascicolo, Gino Loria aggiunge alla collana di studî precedenti sulla storia delle matematiche, svolti con molta agilità e con delicate direttive euristiche, un saggio su *L'enigma dei numeri immaginari attraverso i secoli*, al quale si potrebbe forse solo rimproverare l'eccessiva brevità, appetto alla vastità dell'argomento, nei suoi due aspetti ontologico e storico.

Zeeman, il discepolo di Lorentz che, com'è noto, diede, mediante l'analisi del fenomeno che porta il suo nome, una delle più brillanti conferme alla teoria elettronica (conferme che dovevano venir estese per opera di due italiani: Corbino e Macaluso), ha una breve nota su: *L'hypothèse de l'éther immobile*. Ben s'intende come, coerentemente alle dottrine professate, lo Zeeman recisamente s'opponga alle teorizzazioni dell'Einstein; tuttavia la sicurezza d'affermazioni che traspare dal suo studio non è in troppa armonia con quanto la magnetoottica e la fisica dell'etere oggi discutono.

Segnaliamo ancora un importante studio di J. Carracido su *La biochemie*.

e. b.

***

Come avevamo annunciato, diamo qui i sommari dei fascicoli di febbraio e marzo della « Revue du Ciel », la rivista di astronomia e fisica del globo fondata a Bourges dall'astronomo abate Th. Moreux, con intenti altamente encomiabili di una diffusione delle idee e delle notizie astronomiche, che, pur non menomandone il carattere severamente scientifico, le rendono di agevole comprensione alla maggioranza del pubblico colto.

La rivista appare in fascicoli mensili, in-8°, di 20 pagine, con due tavole fuori testo, in veste assai decorosa.

Il numero di febbraio reca gli articoli: *La geometria e la fisica dei sacerdoti egizî* (Th. Moreux) — *Quel che ho visto nel mio cannocchiale di 57 mm.* (C. Guérard) — *L'origine del miglio inglese* (P. Melville) — *Scienziati francesi contemporanei: M. A. Angot.* Nonchè molte informazioni e varî articoli di minor mole.

Nel numero di marzo: *Le rivelazioni astronomiche della Grande Piramide* (Th. Moreux) — *La nuova stella Gilpin* (F. De Roy) — *Il cielo e le cose di quaggiù* (Schuster) — *L'astronomia e la fine della guerra* (A. Monroe), ecc.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE

— *Atlante della nostra guerra.* XVI tavole doppie a colori ed illustrazioni nel testo.

— *Calendario-Atlante De Agostini 1917* con notiziario redatto da LUIGI FILIPPO DE MAGISTRIS. Edizione accresciuta di due nuove tavole e corredata d'un quadro geografico-statistico-politico-commerciale-militare di 61 Stati indipendenti della Terra. Pagine XX-156; tavole 30; 1 ritratto; 1 tabellone.

— *La guerra nell'Adriatico.* — Carta del mare Adriatico, adiacenze e porti principali con 18 piani portuali.

— *Carta del teatro della guerra nostra.* — A tinte isoipsografiche.

— *Oriente europeo.* — Carta fisico-politica, all'1 : 300 000.

— *Le Tre Venezie.* — Carta ipsometrica in due fogli.

CESARE BATTISTI — *Il Trentino. Cenni geografici, storici, economici.* — Seconda edizione, accresciuta d'una biografia e del ritratto dell'Autore.

G. DAINELLI — *Carta della Dalmazia,* con note esplicative.

A. DARDANO — *Carta corografica della Albania,* e regioni contermini.

Tutte le pubblicazioni fin qui elencate sono edite dall'Istituto Geografico De Agostini di Novara.

DI PROSSIMA PUBBLICAZIONE

Indice-1916 "Scienza per Tutti"

dal quale riproduciamo i seguenti nomi di illustri collaboratori nostri:

Prof. Vittorio Ascoli = *Ordinario di Patologia Speciale Medica nella R. Università di Pisa.*

Angelo Belloni = *Tenente di Vascello.*

Prof. Ernesto Bertarelli = *Direttore dell'Istituto d'Igiene nella R. Università di Parma.*

Prof. Cesare Colucci = *Direttore del Laboratorio di Psicologia Sperimentale nella R. Università di Napoli.*

Prof. Luigi Ferrara = *dell'Istituto Superiore di Studî Commerciali in Roma.*

Prof. Giovanni Franceschini = *dell'Università di Roma.*

Prof. Felice Garelli = *Ordinario di Chimica Tecnologica nel R. Politecnico di Torino.*

Prof. Luigi Gianelli = *Ordinario di Anatomia nella R. Università di Ferrara.*

Prof. Augusto Graziani = *Ordinario di Economia Politica nella R. Università di Napoli.*

Prof. V. Grignard = *della Facoltà Scientifica di Nancy.*

Dott. Giuseppe Joteyko = *Direttore del Laboratorio di Psico-Fisiologia nella Università di Bruxelles.*

Prof. Stanislao Meunier = *Ordinario di Geologia nel Museo Nazionale Francese di Storia Naturale.*

Prof. Arturo Miolati = *Ordinario di Elettrochimica nel R. Politecnico di Torino.*

Prof. Raffaello Nasini = *Ordinario di Chimica nella R. Università di Pisa.*

Padre Guido Alfani = *dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze.*

Prof. Federico Patetta = *Ordinario di Storia del Diritto Italiano nella R. Università di Torino.*

Antonio Portuondo y Barcelo.

Prof. Giuseppe Sanarelli = *Ordinario d'Igiene e Polizia Medica nella R. Università di Roma.*

Prof. Umberto Savoia = *del R. Istituto Tecnico Superiore di Milano.*

Prof. Erminio Troilo = *Ordinario di Storia della Filosofia nella R. Università di Palermo.*

Principe Troubetzkoy = *della Specola Marciana di Bergamo.*

Prof. Ghino Valenti = *Ordinario di Economia Politica nella R. Università di Siena.*

Prof. Paolo Vinassa de Regny = *Ordinario di Geologia nella R. Università di Parma.*

Vedere nel suddetto Indice l'elenco completo di quanti altri - insegnanti, professionisti, studiosi in genere - hanno cooperato durante il 1916 al compito di volgarizzazione scientifica popolare della **SCIENZA PER TUTTI.**